

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики
Выпускающая кафедра: математики и методики обучения математике

ШИГАЛАКОВ ЕВГЕНИЙ НИКОЛАЕВИЧ

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ В 7 — 9 КЛАССАХ**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы: Математика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой
д-р пед. наук, профессор Л.В. Шкерина

(дата, подпись)

Научный руководитель
канд. пед. наук, доцент О.В. Тумашева

Дата защиты

03.07.2021 г.

Обучающийся
Шигалаков Е.Н.



Оценка _____

Прописью

Красноярск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ В 7– 9 КЛАССОВ..... | 8 |
| 1.1. Образование в новых социально-экономических условиях..... | 8 |
| 1.2. Математическая грамотность как актуальный образовательный результат | 12 |
| 1.3. Условия формирования математической грамотности обучающихся на уроках геометрии в 7 — 9 классах | 14 |
| ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ В 7 — 9 КЛАССАХ..... | 24 |
| 2.1. Содержание обучения, ориентированное на формирование математической грамотности обучающихся на уроках геометрии в 7 — 9 классах..... | 24 |
| 2.2. Организация деятельности обучающихся на уроке геометрии, направленная на формирование математической грамотности..... | 34 |
| 2.3. Описание организации и результатов экспериментальной работы..... | 42 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 54 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ..... | 57 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А «Технологическая карта к уроку геометрии»..... | 63 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б «Урок – соревнование в 8 классе» | 66 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ В «Задания для диагностики уровня сформированности математической грамотности обучающихся 7 класса. Констатирующий этап эксперимента» | 71 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Г «Уровень сформированности математической грамотности обучающихся 7 класса МБОУ «Моторская СОШ». Констатирующий этап эксперимента | 79 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Д «Треугольник. Вершина, угол, стороны. Площадь треугольника..... | 80 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Е «Медиана, биссектриса, перпендикуляр к прямой» | 81 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Ж «Геометрические ребусы» | 82 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ З «Первый признак равенства треугольников»..... | 84 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ И «Логические задачи по геометрии»..... | 85 |

| | |
|---|----|
| ПРИЛОЖЕНИЕ К «Задания для диагностики уровня сформированности математической грамотности обучающихся 7 «Г класса». Контрольный этап эксперимента» | 86 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Л «Уровень сформированности математической грамотности обучающихся 7 класса МБОУ «Моторская» СОШ. Контрольный этап эксперимента» | 93 |

ВВЕДЕНИЕ

Мы живём в эпоху постиндустриального (информационного) общества, где современные проблемы требуют современных решений. Мир нуждается в креативных, «неинертных», любопытных, решительных, не боящихся ответственности специалистах во всех сферах жизнедеятельности. Особенно актуальным это является для образования. Педагогу двадцать первой формации следует подходить к своей деятельности оригинально. А это значит, что организация урочной и внеурочной деятельности это не просто передача информации от одного субъекта другому, а действительно сложный, требующий творческого подхода, процесс. В свою очередь урок является важнейшим компонентом обучения и воспитания в школе. Только здесь педагогическая теория становится «осязаемой», только здесь можно найти результат работы тех или иных методов обучения и воспитания, педагогических принципов и средств. Важны все уроки, которые как звенья одной цепочки, образуют собой прочный фундамент современного образованного человека, способного адаптироваться в динамике настоящего мира. Вместе с тем, каждый урок имеет свои цели и задачи, которые постепенно погружают субъекта в изучение предметной области. Ведущую роль в образовательном процессе занимает учитель, в большей степени именно от его профессионализма, набора компетенций, подхода к преподаванию зависит результативность обучения и воспитания. Кроме умения грамотно и эффективно планировать содержание урочной деятельности, руководствуясь программой и стандартом, немаловажным является умение правильно подобрать форму организации урока, чтобы он был интересен современному ребёнку, целесообразен в контексте проходимой темы по предмету, эффективен с точки зрения обучения и воспитания. Ведь учебные предметы и предметные области это не только формулы, теоремы, алгоритмы и прочее, но и ещё место для всестороннего развития личности. Всё это возможно, в большей степени, подходя к

организации учебно-познавательной деятельности необычно, оригинально. Федеральный государственный образовательный стандарт второго поколения особое значение уделяет деятельностному подходу, где обучающийся не только проявляется готовность к самообучению и саморазвитию, но и главное понимает зачем ему это.

На выходе, результатом деятельности школы и каждого отдельно взятого педагога является выпускник, всесторонне развитый, эрудированный, понимающий как работает и устроен окружающий мир, благодаря знаниям и умениям, полученным в ходе изучения учебных предметов, предметных областей. Каждый из них объясняет природу этого мира, благодаря деятельности педагога и средствам обучения, которые он применяет, со своей стороны, так или иначе, пересекаясь друг с другом.

Что такое пространство? Как измерить и описать объекты языком математики? На эти и множество других вопросов отвечает геометрия, которая является одним из самых главных разделов, как школьного, так и целом, математики. Её изучение необходимо для математического образования, развития пространственного и абстрактного мышления, воображения, умения ставить гипотезы, умения аргументировано доказывать свою точку зрения. Преимущество уроков геометрии состоит в развитии инициативы, в установках на творческую работу, постоянном поиске информации, в предупреждении утомления, создании комфортной среды для обучения и воспитания. Изучение геометрии также оказывает особое влияние на развитие логического мышления, также способствует формированию понятия доказательства.

Актуальным в настоящий момент времени, является умение быстро адаптироваться под требования, которые формулирует динамичность современного мира и общества. Приобретается ценность навыка своими силами анализировать и решать проблемы, отвечать на вызовы, при помощи практических знаний и умений, если таковых не имеется, быстро учиться и восполнять недостающую информацию. Комплекс подобных компетенций –

это не что иное, как функциональная грамотность. Если точнее, это способность человека решать любые вопросы, которые встречаются в его повседневной жизнедеятельности, при помощи прикладных знаний, получаемых ранее или по мере необходимости. Существует множество различных функциональных грамотностей, таких как: читательская, финансовая, естественнонаучная, математическая.

Способностью проводить математические суждения и заключения, понимать и осознавать значимость математического образования и математики, а так же применять её для решения практических задач, называется математической грамотностью.

Данное исследование является актуальным по причине того, что математическая грамотность должна интерпретироваться не только как умения и навыки, в рамках предметной области, но и являться математическим инструментом для решения большого спектра задач, как современных, так и возможных в будущем. Ведь математика развивает логическое мышление, что позволяет в дальнейшем человеку правильно анализировать и сопоставлять, развиваются интеллектуальные способности.

Научная новизна заключается в том, что ранее такой предмет как геометрия не рассматривался в качестве способа формирования математической грамотности.

Проблема исследования заключается в поиске эффективных методических решений, направленных на формирование математической грамотности обучающихся 7 – 9 классов в процессе обучения геометрии.

Объект исследования: процесс обучения геометрии обучающихся 7–9 классов.

Предмет исследования: методика формирования математической грамотности обучающихся на уроках геометрии в 7 — 9 классах.

Цель: разработать содержательный и процессуально-технологический компоненты методики формирования математической грамотности обучающихся на уроках геометрии в 7–9 классах.

Задачи:

1. Изучить теоретические аспекты формирования математической грамотности обучающихся на уроках геометрии 7–9 классов.

2. на основе анализа психолого-педагогической и методической литературы выделить условия формирования математической грамотности обучающихся на уроках геометрии в 7 — 9 классах.

3. Разработать методические рекомендации по проектированию содержательного и процессуально-технологического компонентов процесса обучения геометрии в 7-9 классах, способствующих формирования математической грамотности обучающихся;

4. экспериментально проверить эффективность разработанных компонентов методики.

Гипотеза: формирование математической грамотности в процессе обучения геометрии в 7-9 классах будет результативно, если:

— математическая грамотность рассматривается как актуальный образовательный результат обучающихся по геометрии;

— выделены условия формирования математической грамотности в процессе обучения геометрии;

— разработано содержание обучения геометрии в 7-9 классах, ориентированное на формирование математической грамотности у обучающихся.

— содержание реализуется с применением специально отобранных методов и форм организации деятельности обучающихся.

Методы исследования: анализ теоретической литературы о преподавании геометрии в школе, изучение учебных пособий по геометрии разных авторов, планирование практической работы и ее апробация. Методологическую основу ВКР составляют труды таких авторов как Н.М. Бескин, Н.А. Глаголев, Р.Н. Карасев, М.А. Коньшина и т.д.

Структура: выпускная квалификационная работа состоит из введения с научных аппаратом и двух глав (теория и практика), заключение, список литературы и приложения.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ В 7– 9 КЛАССОВ

1.1. Образование в новых социально-экономических условиях

В последние 15–20 лет система образования потерпела значительные изменения. Основная причина заключается в том, что образование перестает быть просто способом передачи знаний, а становится мощным механизмом подстройки общества под быстро меняющуюся экономику и социум [11, с. 62]. Социальные новации представляют важный элемент развития, так как социальные процессы на данный момент приобретают динамичность. Таким образом задаются новые параметры функционирования системы образования и одновременно ставятся все более новые задачи. На первое место выходит информация, знание, образование и интеллект. В постиндустриальном обществе у современного специалиста должны быть развиты все способности. Эти способности смогут поддерживать деятельность, как профессионала, в самых различных средах [10, с. 112]. Набор компетенций специалиста-профессионала двадцать первого века, который появился в

результате различных социальных преобразований и изменений во всех сферах жизнедеятельности общества, задает свой заказ к образовательной сфере. Что в свою очередь влияет на изменения в современном образовании. Оно должно развивать в обучающихся систему ценностей, потребность в знаниях и умениях, позволят им не только приспосабливаться к новым вызовам современности, но и делать свой вклад в общественную и научную сферу.

В качестве основного компонента развития образования рассматривается глобализация. Многие учёные, такие как О.В. Гоголашвили, Е.В. Завгороднева и т.д. считают наш нынешний век веком расцвета образования. Согласно мнению этих ученых именно образование играет ключевую роль в развитии личности. Оно создаёт условия для её всестороннего развития. Благодаря этому, не только общество, но и цивилизация развивается, реализуя свой потенциал.

Главной целью современного образования является освоение обучающимися методов познания и практической деятельности, а также получение основных знаний, которые позволяют осознавать сущность явлений и получать новые знания, а также умения их применения [16, с. 57]. Образовательный процесс в его нынешнем состоянии направлен на опережающее обучение, которое в корне отличается от традиционного обучения.

Основной задачей современной школы является развитие личности и общих способностей, а также способности к постоянному самообучению, самообразованию. Таким образом появляются новые формы и методы преподавания. На данный момент в школе в приоритете групповые и индивидуальные формы обучения, а также дистанционные и кооперативные формы, также в ход идут методы моделирования, исследования, ролевые игры [17, с. 3]. Современное обучение направлено на выполнение различных видов социально-профессиональной деятельности. Гуманизация также является следующей тенденцией современного образования, которая

ориентирована на запросы и потребности человека. Причём нет необходимости изменения учебных планов и программ. Ведь достаточно подходить к изучению той или иной предметной области, опираясь на гуманитарные принципы. При таком подходе необходимо изучение очередной тенденции, а именно интеграции знания, которая отождествляет современные интеграционные процессы в науке и культуре [14, с. 90].

На сегодняшний день особым спросом пользуются специалисты широкого профиля и интегрированных профессий. Это накладывает свой след на разработку содержания методической литературы, а так же целеполагания и планирования при разработке образовательных программ.

В современной образовательной системе ведущее место занимают ценностно-ориентационный(система ценностей) и культурологический(культурная модель) подходы. Данные подходы не следует вместе[20, с. 271]. Однако реализация этих подходов во взаимосвязи благоприятно сказывается на качестве современного образования.

Так же можно наблюдать ещё одну тенденцию в рыночных условиях – это рост преемственности ступеней образования, между общим и профессиональным. Об этом судить, позволяют следующие факторы:

- Право выбора в обучении (обучение по различным профилям).
- Индивидуализация образования (индивидуальные учебные планы и программы).
- Практико-ориентированное обучение (прикладной характер содержания обучения).
- Компетентностный подход (набор актуальных компетенций).
- Профессиональное ориентирование, психолого-педагогическая поддержка в выборе профиля или профессии (система занятий по профессиональной ориентации, службы по психолого-педагогической поддержке).
- Преобладание сетевой формы обучения в современной системе образования (рабочие места и практики для адаптации, использование в

обучении реальных производственных мастерских, производственная практика, социальное проектирование школьников совместно с узкими специалистами производства) [27, с. 115].

Всё это наталкивает на то, что все ступени образования в конечном итоге будут неразрывно связаны между собой, отвечать общим интересам, выстраивая полноценную образовательную систему, где обучающийся будет точно понимать в каком направлении ему следует двигаться и какие требования перед ним поставит общество и рынок в будущем.

Динамика современного мира и общества напрямую влияет на образование, меняя, преобразуя его. Здесь важное место занимает качественная составляющая образования, которая формируется в результате изменений на рынке труда. Появляются современные технологии, методы и формы работы с обучающимися, что обязывает современного учителя также профессионально расти, приобретать новые профессиональные компетенции, осваивать новые педагогические средства обучения, выводить своё педагогическое мастерство на новый уровень. Важную роль в этом вопросе играет общая культура личности педагога настоящего, а так же его специальное образование.

Происходит непрерывное развитие сетевой организации обучения как внутри системы общего образования, так и путем создания совместных программ и проектов с организациями дополнительного образования детей. Соответственно, все большая доля образовательных программ будет «уходить» из школы, а на их место придут принципиально новые виды деятельности как учителя, так и ученика.

На современном этапе, согласно свидетельствам современных ученых, должна измениться и сама концепция развития образования. Образование становится не только средством передачи молодому поколению накопленных знаний, формирования его культурно-нравственного потенциала, но и важнейшим фактором подготовки к жизнедеятельности, самоопределению, к решению нестандартных задач.

1.2. Математическая грамотность как актуальный образовательный результат

Ю.М. Колягин рассматривает математическую грамотность, как способность субъекта рассуждать и строить выводы математически, используя математику решать ряд проблем любого характера [14, с. 213].

Б.Т. Лихачев считает, что математически грамотен тот, кто способен не только понимать роль математики, но и может её определить, выразиться на математически грамотном языке и решать проблемы при помощи математики, подобно понимающему и образованному, и что важнее осознающему, представителю современного общества [17, с. 2].

По его мнению математически грамотный субъект может воспроизводить некоторые математические метод, выполнять математические вычисления, строить связи между различными математическими разделами для решения различных задач, размышлять математически, обобщая, а так же на интуитивном уровне, то есть логически[17, с. 4].

Обобщая, математической грамотностью называется способность проводить размышлять математически и применять средства математики для решения действительных задач, в зависимости их контекста [27, с. 219].

Математическую грамотность необходимо развивать с начальных классов. Исследование теоретического материала показывает, что недостаточность дидактического и методического сопровождения тормозит процесс развития математической грамотности обучающихся на начальной ступени образования. Поэтому крайне важно знакомить учителей с результатами новых исследований передового педагогического опыта. Так педагоги будут готовы к работе по эффективному и результативному

формированию математической грамотности у обучающихся современной школы.

Существует проблема, что учителя начальных классов недостаточно владеют и используют в своей профессиональной деятельности передовые педагогические технологии и авторские педагогические методики по формированию функциональной грамотности у младших школьников, математической в том числе. Это требует особого внимания и сопровождения в ходе подготовки и переподготовки учителей данной категории. Необходимо акцентировать внимание на компетентностном подходе и поставить его в главный приоритет общего образования.

Решение любых поставленных задач это то, что должны делать любые математически грамотные субъекты. Существует несколько уровней сформированности математической грамотности, в зависимости от сложности поставленных задач:

- воспроизведение математических фактов или методов,
- установление связей между разделами математики,
- математическое рассуждение [27, с. 300].

Высокая результативности и эффективность учебного процесса по усвоению материала, зависит от:

- свободной и безопасной для обучающегося среды;
- саморегуляции обучающегося в определении целей и проблем, а так же в поиске вектора разрешения этих проблем;
- умения обучающегося мыслить критически, подвергать сомнению, проверять, оценивать, обрабатывать входящую информацию;
- умения рефлексировать, выделять проблемные моменты, и что важнее, определять пути по исправлению имеющихся недочетов [30, с. 36] .

В педагогической литературе выделяются следующие цели формирования математической грамотности. Такие как, понимание это мира с прагматической точки зрения, для того чтобы в нём свободно ориентироваться и грамотно вести свою жизнедеятельность (вычислительные

знания и умения, геометрически правильные представления о пространстве и его измерении, формулы, математические средства визуализации) [30, с. 36]. Всё это полнее объясняет окружающую действительность, проблемы современного мира в социальном и экономическом аспектах. Стоит отметить, что математическое образование является фундаментом в изучении некоторых технических предметов и предметных областей, а значит является обязательным (например, на уроках физики) [27, с. 300].

Культурный и воспитательный потенциал математики также имеет важное значение. Она создаёт условия для развития интеллекта, формирует культуру, воспитывает в человеке способность анализировать поставленную задачу и подходить к её решению логически. Интеллектуальные свойства, которые развивает математика у субъекта, обычно их относят к логике: дедукция и индукция, абстрактное мышление, умение обобщать, анализ и синтез, оценка [29, с. 190].

Содержание обучения математики учит субъекта мыслить, помимо всего, рационально. Излагать свои мысли последовательно и по порядку, необходимо выражать свои мысли точно и на понятном языке, отвечать необходимо кратко и по существу.

Формирование математической грамотности должно происходить дозированно. Необходимо регулярно включать в учебный процесс всевозможные логические задачи или задания на рассуждения. Таким образом у обучающихся постепенно сформируется логика, умение рассуждать, сопоставлять, анализировать, а также обучающиеся научатся применять полученные навыки в обычной жизни.

1.3. Условия формирования математической грамотности обучающихся на уроках геометрии в 7 — 9 классах

Как мы говорили ранее, геометрия способствует развитию теоретического (понятийного) мышления, владение методами анализа и синтеза у школьников, также полученные знания на уроках геометрии помогают в освоении других дисциплин. Многие обучающиеся в прямом смысле боятся геометрических задач, особенно во время контрольных работ или при выходе к доске. Поэтому педагогу необходимо объяснить своим обучающимся, что задача-это как приключение и решить задачу, значит пережить это приключение [8, с. 34]. Другими словами, педагогу необходимо создать необходимые педагогические условия для организации успешной учебной деятельности на своих уроках.

Педагогические условия– это совокупность мер, которые направлены на повышение педагогической деятельности [6, с. 8].

Для успешного преподавания геометрии в 7-9 классах необходимо руководствоваться основным методическим принципам:

- Материал необходимо давать последовательно по принципу от простого к сложному.
- Новую информацию следует разбивать минимально возможные части и дидактически прорабатывать каждую часть.
- Нужно постоянно контролировать степень усвоения полученного материала с целью коррекции «пробелов».
- Все ошибки и неточности важно своевременно анализировать и ликвидировать.
- Отметка должна быть не наказанием, а инструментом оценивания качества усвоения материала
- Методические приемы следует подбирать в соответствии с личными качествами [6, с. 9].

Типы и виды урока также следует комбинировать. Так, во время изучения нового материала можно проводить урок-беседу, смешанный урок с применением видеоматериалов. Во время освоения новой темы или систематизации знаний полезно проводить небольшие самостоятельные

работы с целью анализа степени понимания данного материала, интересными могут показаться школьникам проекты или семинары. Формы контроля также могут быть следующими в зависимости от изучаемого материала: устный или письменный опрос, зачет [4, с. 134].

При построении урока важно не только учитывать цели занятия, но и педагогические технологии, применяемые на уроке. Структура урока зависит от типа самого урока и особенностей его построения согласно той или иной педагогической технологии. Т.А. Бурмистова рассматривает следующие педагогические технологии, применяемые на уроках геометрии:

- критическое мышления через чтение и письмо;
- проблемное обучение;
- развивающее обучение;
- полного усвоение;
- инфомационно-коммуникационные технологии;
- интенсивное обучение при помощи схем и моделей [7, с. 78].

О.Н. Белых считает, что на уроках геометрии существуют следующие виды деятельности:

- устная фронтальная работа, в которой принимает участие 30% класса, рекомендуется проводить только сидя. Начинать опрос следует с сильных обучающихся, для того, чтобы был задан стандарт грамотного ответа. Ответ должен быть кратким, а сам вопрос лаконичным и понятным для самих обучающихся.

- письменная фронтальная работа, в которую должен быть погружен весь класс и занимать от 10 до 30 минут урока.

- индивидуальная работа с дидактическим материалом (на доске), где выписываются задания, выполнив которые, обучающийся должен быть оценен. Также можно вызывать к доске более слабых учеников и давать им индивидуальные задания. Особенностью данного вида деятельности заключается в том, что здесь субъект может сам выбирать удобный для себя темп работы [5, с. 12].

Очень важно научить обучающихся работать с информацией, так как навык работы с информацией, её обработка и анализ имеют важное место в формировании универсальных учебных действий.

Отметим, отличительной особенностью преподавания в средней школе является мониторинг как больших, так и самых маленьких результатов обучения. Это играет важную роль в проведении уроков геометрии. Невозможно решить задачу без предварительного повторения теории, которая в ней применяется. Поэтому на каждом уроке следует проводить опрос, для актуализации тех или иных знаний. Цель мониторинга заключается в отслеживании результатов обучения, чтобы по мере необходимости делать соответствующую коррекцию. В связи с этим, все проверочные работы требуют особой подготовки. Поэтому последовательность занятий должна выстраиваться, согласно технологии полного усвоения учебного материала. Например, на уроке решали задачи, далее следует провести самостоятельную работу. Её результаты позволят сделать коррекцию и устранить недочеты. После этого проводим зачёт. Также на основе результатов зачёта, проводим урок обобщения, где подробно разбираем задания, которые вызвали трудности у большого количества обучающихся, а после самостоятельное решение подобных заданий. После проделанной работы проводим контрольную работу. Так все обучающиеся смогут усвоить материал полностью, и можно будет наблюдать достоинства мониторинга и технологии полного усвоения [8, с. 54].

На основании материала, описанного выше, мы можем сформулировать следующие педагогические условия, в целях для повышения уровня сформированности математической грамотности обучающихся на уроках геометрии:

— *Положительная мотивация к изучению математики, восприятие данного процесса как высокоинтеллектуальная деятельность;*

— *Интериоризация математического содержания обучения на уроках геометрии обучающихся 7-9 классов;*

— *Поэтапность математической деятельности обучающихся на уроках геометрии, которая выполняется самостоятельно, в 7-9 классах (формулировка математической проблемы, мотивация к ее решению, поиск материала для решения, решение математической проблемы, рефлексия).*

Первое педагогическое условия, точнее его реализация, обеспечивает развитие различных мотивов, тем самым формирование математической функциональной грамотности становится саморазвитием субъекта.

Первое условие реализуется средствами урочной и внеурочной деятельности, которая создаёт условия для разноуровневого обучения обучающегося. Наиболее эффективным является тот момент, в котором обучающийся выступает субъектом образовательного процесса, решение актуальных геометрических задач, влияющих на развитие личностного компонента, активное участие в устной работе, стремление к исследовательской деятельности, рефлексия. Важно при этом наглядно показывать актуальность и важность, как личную, так и общую, высокого уровня сформированности математической грамотности у субъекта. Так же важно создание ситуации успеха, где обучающийся будет получать положительную мотивацию, а главное понимать прикладной характер математической деятельности в повседневной жизни.

На положительную мотивацию также влияют:

- практико-ориентированность содержания обучения геометрии;
- нестандартный (творческий) подход к отбору содержания уроков и выбору формы организации урочной деятельности (различные интерактивные игры, авторские методики и педагогические технологии);
- изучение предмета геометрии, не только с предметной стороны, но и с других, например исторической, сторон.

А.К. Маркова предлагает следующий алгоритм развития положительной мотивации к изучению геометрии и формирования математической функциональной грамотности:

- А. актуализировать уже сформировавшийся опыт;

- Б. формировать умение постановки целей и задач;
- В. формулировать новый мотив;
- Г. обработать новый мотив с точки зрения качественных характеристик, таких как актуальность, «живучесть» и пр.

Итогом работы должен стать значительный подъем мотивационно-ценностной готовности субъектов, которое будет проявляться в правильном определении назначения математической деятельности на уроках геометрии в 7-9 классах. Важно сформировать у обучающихся понятие, что не обязательно профессионально разбираться в геометрии, однако владеть в совершенстве ее инструментами есть необходимость. В то время как создание ситуации успеха, его переживание обучающимися, поменяет направление математической деятельности на приобретение новых прикладных знаний и навыков с высоким уровнем мотивации, а это, безусловно, благоприятно скажется на формировании математической функциональной грамотности.

Интерииоризация математического содержания обучения на уроках геометрии обучающихся 7-9 классов, следующее педагогическое условие, которое формирует математическую грамотность обучающихся со стороны осознания необходимости высоких познаний в области математики, в то числе и геометрии, а так же осознания межпредметности математики.

Немаловажную роль играют взаимодействие педагога и обучающегося в математической деятельности. Учитель направляет ученика, где он не просто является вольным слушателем, а активным участником, способным вступать в дискуссии, подвергать сомнению, критиковать, предлагать иные способы в решении математических задач, задаёт правильные вопросы. Это и есть модель образовательных отношений субъект-субъект. Правильно выстроенное взаимодействие эффективно сказывается на формировании математически грамотной личности, готовой в будущем к самостоятельной математической, и не только, деятельности.

В результате реализации данного условия, можно наглядно наблюдать поэтапность организации математической деятельности субъекта на уроках геометрии:

1. первоначальный уровень (определение, умение отличать, алгоритмизация, решение типовых геометрических заданий);
2. средний (неполный) уровень (воспроизведение материала по памяти, воспроизведение алгоритмов, самостоятельность в решении стандартных заданий);
3. полный уровень (математическая деятельность высокого уровня, характеризующаяся грамотной постановкой целей и задач, способностью к анализу, умение разводить на классы, обобщать и систематизировать, доказывать и наоборот, осознанное применение сформировавшихся математических знаний, поиск необходимых для решения нетипичных ситуаций, создавать алгоритмы).

| Уровень сформированности математической грамотности | Характеристика обучающегося |
|---|---|
| Низкий | <ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие углубленности, взаимности и понимания математической деятельности на уроках геометрии; 2. Использование математических знаний и умений на уроках геометрии на уровне алгоритмов; 3. Репродуктивный уровень математической деятельности при решении геометрических задач, поверхностное осведомление учебным материалом. |
| Средний | <ol style="list-style-type: none"> 1. Достаточно полные, глубокие, системные и осознанные математические знания; |

| | |
|---------|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> 2. Средний уровень владения поисковыми математическими умениями; 3. Включение в решение геометрических задач на выделение нескольких решений, отбор и аргументация практически наилучшего. |
| Высокий | <ol style="list-style-type: none"> 1. Высокие познания в области геометрии, глубокие и осознанные математические знания, отвечающие поставленным перед ним задачам; 2. Творческая математическая деятельность; 3. Самообразование в математике. |

Реализация последнего условия приводит к структуризации, систематизации опыта обучающегося о самостоятельной математической деятельности за счет углубления знаний о задачах, решаемых средствами геометрии, развития мотивации к самообразованию, овладения опытом решения разного уровня геометрических задач, рефлексии.

В целях активного участия субъекта в самостоятельной математической деятельности необходимо развивать у него умения грамотно ставить цели и задачи, организовывать и планировать собственную деятельность (выделение обучающимся основных этапов самостоятельной независимой математической деятельности), умения оценивать её и рефлексировать.

Для реализации третьего педагогического условия необходимо подбирать геометрические задачи, исходя из их актуальности для обучающихся с опорой на их подготовку, а так же ориентировать их на самостоятельное выполнение.

Организовывать рефлексию обучающихся следует по следующему алгоритму:

1. Анализ информации (определение тематики, области, из которой взято то или иное задание);

2. Определение значения задания в плане самообразования;
3. Преобразование информации (составление алгоритма действий по решению задания);
4. Решение задания, поиск необходимых знаний и умений для решения;
5. Оценка полученного результата в итоге решения задания;
6. Осознание эффективности этапов проделанной работы, решение аналогичных заданий.

Формирование рефлексивных умений, есть важнейшая составляющая каждого урока, она позволяет обучающемуся проанализировать собственную математическую деятельность, оценить полученные результаты, внести коррективы, если того требует ситуация.

Таким образом, учителю математики, и особенно на уроках геометрии стоит помнить, что математика, как никакой другой школьный предмет, требует определенных базовых знаний и умений. Отсутствие того или иного составляющего препятствует учащемуся в дальнейшем изучении математики. Поэтому учебная работа должна быть последовательна, иметь логичное и понятное содержание.

Выводы по первой главе

Математическая грамотность имеет важное значение не только в успешном изучении алгебры, геометрии или же других дисциплин, не связанных с математикой. Математическая грамотность непременно пригодится в будущем при получении профессии и в самой жизни, ведь математика учит думать, анализировать, размышлять, что крайне как для грамотного специалиста, так и для умного человека. Математическую грамотность важно формировать с ранних лет и развивать на протяжении всего учебного процесса. Геометрия, как ни любой другой предмет позволяет

развивать математическую грамотность благодаря различным формулам, теоремам и их доказательствам.

Проблема состоит в том, что многие обучающиеся недолюбливают геометрию, так как этот предмет кажется им необычайно сложным. Для того, чтобы сломать этот стереотип, учитель должен обладать определенными навыками преподавания и уметь находить подход к своим обучающимся, организуя при этом грамотный учебный процесс.

ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ В 7 — 9 КЛАССАХ

2.1. Содержание обучения, ориентированное на формирование математической грамотности обучающихся на уроках геометрии в 7 — 9 классах

Такой школьный предмет как геометрия направлен на формирование математической грамотности посредством применения всевозможных методов обучения.

Важно понимать тот факт, что изучение геометрии в 7-9 классах базируется на достигнутом уровне математической подготовки обучающихся, поэтому основные геометрические сведения необходимо объяснять, начиная с 1 класса.

В 1-4 классах младших школьников учат распознавать геометрические фигуры (линия, отрезок, многоугольник, круг) на окружающих предметах и моделях. Обучающиеся получают навыки измерения отрезков, вычисления площади прямоугольника.

Программа 5- 6 классов направлена на получение сведений об основных геометрических фигурах, таких как прямая, луч и т. п. Обучающиеся получают навыки проведения перпендикуляра к прямой, формируются понятия о прямом угле, параллельных прямых, изучаются следующие величины: длина, площадь, объем, градусная мера угла и т.д.

Математическую грамотность обучающихся нужно понимать, как способность использовать свои математические знания для разрешения всевозможных практических и теоретических проблем и задач, которые имеют место в реальной жизни [29, с. 122]. Для формирования математической грамотности на уроках геометрии необходимо создание

проблемных ситуаций в образовательном процессе. Проблемная ситуация возникает в том случае, когда учащийся не имеет навыков решения поставленной перед ним задачи. В.Г. Чичигин в своем обучающем пособии рассматривает следующие модели проблемных ситуаций: поведенческая, структурная (гештальт-модель), вероятностная и информационно-семантическая.

Поведенческая модель проблемных ситуаций характеризуется тем, что на пути к достижению цели, встречается определенная преграда, которую необходимо преодолеть тем или иным способом [29, с. 167].

Гештальт-модель проблемных ситуаций возникает во время решения трудных заданий, где условия и предмет мышления не имеют структуру, а способ разрешения заключается в создании структуры предмета мышления, что имеет много общего с нахождением принципа действия [29, с. 171].

Вероятностная модель проблемных ситуаций определяет наличие нескольких возможных решений для достижения цели, а способ решения заключается в выборе грамотного действия [29, с. 175].

Информационно-семантическая модель проблемных ситуаций встречается во время решения проблемных задач, где необходимы новые знания. [29, с. 179].

Согласно выше перечисленным моделям проблемных ситуаций подбираются проблемные задания.

Изучение математических дисциплин имеет много общего с модульной технологией в обучении. Под модулем понимается определенный учебный материал объемного содержания с логически завершенным характером. Учебный материал разбивается на блоки, а каждый блок делится на модули. В модуле четко определяются цели обучения, разрабатывается своя совокупность задач и уровень изучения данного модуля. Для каждого блока подбираются определенные задачи, ведущие к единой цели, к примеру, к развитию математической компетентности [25, с. 34].

Построение модульной программы происходит по следующей схеме:

1. цель программы;
2. название модуля и ее цель;
3. содержание модуля;
4. способы контроля.

Для каждого учебного модуля разрабатываются свои проблемные задания. В таком случае особое предпочтение отдается информационно-семантической и поведенческой моделям проблемных ситуаций.

В курсе геометрии 7-9 классов имеют место следующие блоки: геометрические фигуры и их свойства, геометрические величины, элементы тригонометрии, координаты и векторы.

Каждый блок подразумевает решение определенных задач.

| Наименование блока | Спектр решаемых задач |
|-------------------------------------|---|
| Геометрические фигуры и их свойства | <ul style="list-style-type: none"> — развивать пространственные представление обучающихся; — развивать образное мышление на основе четких представлений о некоторых геометрических фигурах и их свойствах (точка, прямая, отрезок, луч, угол, кривая, ломаная, треугольник, четырехугольник, квадрат, прямоугольник, круг, окружность, куб, пирамида, прямоугольный параллелепипед, шар); — формировать элементарные графические умения: изображать простейшие геометрические фигуры (отрезок, квадрат, прямоугольник и др.) от руки и с помощью чертежных инструментов. |
| Геометрические величины | <ul style="list-style-type: none"> — измерять длину отрезка; — вычислять периметр и площадь геометрических фигур; — оценивать размеры геометрических объектов |

| | |
|-------------------------------|--|
| <p>Элементы тригонометрии</p> | <ul style="list-style-type: none"> — формировать представления об идеях и методах тригонометрии; о тригонометрии как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов; — овладевать языком тригонометрии в устной и письменной форме, знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин; — развивать логическое мышление, алгоритмическую культуру. |
| <p>Координаты и векторы</p> | <ul style="list-style-type: none"> — оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число; — находить координаты векторов: длину вектора, координаты, суммы и разности векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы; — вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых. |

Геометрические задачи должны предлагаться от простого к сложному, то есть в начале изучения темы необходимо прорешивать более простые задачи, чтобы усвоить теорию, затем следующие задачи должны предполагать более углубленное изучение и более объемное решение, которые предполагают знание предыдущего материала.

Содержание современных учебных пособий по геометрии заключается в следующем:

1. Полный отказ от теоретико-множественного подхода, как от самих моделей, так и от языка и символики, в изучении содержания геометрии.

2. Простейшие и не только геометрические преобразования не являются основой школьного курса геометрии.

3. Теорема о равенстве треугольников, есть центрообразующая в формировании умения доказательств и решении задач.

4. Методы решений при помощи координат и векторов изучаются в общей форме, а так же рассматривается их применимость в решении тех или иных геометрических заданий.

5. Поэтапность аксиоматического метода изучения геометрии является формой организации математической деятельности [25, с. 47].

Отметим следующие особенности содержания рассмотренных нами учебников геометрии, написанных согласно рассматриваемой программой.

Обучаясь по учебнику И.Ф. Шарыгина «Геометрия 7-9», где основную роль играет теоретико-множественный подход, на основе простейших геометрических преобразований, обучающиеся испытывают определенные затруднения. Уже на первых уроках их нагружают теоремами и базовой аксиоматикой. Помимо этого, в начале учебника преобладает «сухой» научный язык повествования. Прохождение этой части учебника отнимает достаточно много времени, и учителю бывает достаточно трудно вкладываться в отведенные на эту тему часы. Более того изучение этих понятий не подразумевает как такового доказательства теорем, то есть опускается содержательная часть геометрии.

В действующих учебниках геометрии, таких авторов, как Л.С. Анатасян или же Т.А. Бурмистова, на первых уроках акцент ставится на формирование умения аргументировать свою точку зрения, таким образом школьников постепенно подготавливают к изучению более сложных геометрических понятий. Авторы отказываются от традиционных определений угла и многоугольника. Данные термины даются лишь в тех

местах учебного курса, где они действительно необходимы. Данные курсы обладают аксиоматически умеренным уровнем строгости, учитываются возрастные особенности обучающихся в усвоении изучаемого материала. Геометрическая аксиоматика школьного курса здесь выступает скорее как система некоторых свойств математической модели пространства в реальной жизни. Однако, если рассматривать геометрические задачи и задания, которые предлагают данные УМК, то ситуация, с точки зрения формирования математической грамотности, оставляет желать лучшего. Так, анализ содержания учебников показал, что предлагаемые геометрические задачи и задания не совсем удовлетворяют компетентностному подходу современного образования, обладают крайне низкой практико-ориентированностью, где субъект образовательного процесса мог самостоятельно решать учебную задачу.

Учебная задача занимает ведущее место в формировании математической грамотности обучающихся. Если рассматривать более подробно, то эта задача, является тем, что ставит сам обучающийся для её выполнения в процессе математической деятельности. Проблемы рождают учебные задачи тогда, когда субъект сталкивается с ранее неизвестными заданиями. Однако решить эту задачу не значит решить задание, это значит найти алгоритм решения подобных заданий. Схематически, это выглядит так:



Типы учебных задач:

1. С лишними данными;
2. С противоречивыми данными;
3. С недостаточными данными;
4. Вариативные (можно решить не одним способом).

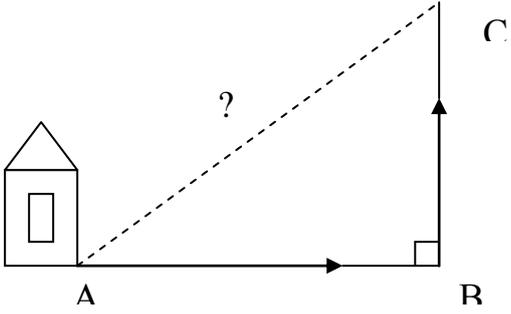
Формирование математической грамотности на уроках геометрии требует определённых заданий. Задача учителя по формированию новых

современных компетенций при работе с обучающимися заключается в работе с применением новых знаний, новых умений, новых алгоритмов. Для этого учителю необходимо предлагать обучающимся решать ситуационные, практико-ориентированные задания, задачи открытого типа.

Разновидности задач и заданий по формированию математической грамотности:

— *Предметные*: условием задачи является ситуация, которая возможна лишь в рамках конкретного изучаемого предмета. Решением такой задачи, которая требует лишь знаний и умений конкретного отдельного взятого предмета, станет разработанный алгоритм решения, полученный в ходе анализа условия. Здесь стоит упомянуть, что рассматриваемые учебные пособия содержат данные задания в избыточном количестве.

— *Межпредметные*: условием задачи будет являться пересечение одной или нескольких предметных областей, причём для её решения обучающемуся необходимо владеть знаниями из всех областей, которые были задействованы в задаче.

| | |
|---------------------------------|---|
| <p>Примерное задание</p> | <p>Велосипедист проехал от лагеря на восток 500 метров. Затем повернул на север и проехал 700 метров. Найдите расстояние между велосипедистом и лагерем?</p>  |
| <p>Тема</p> | <p>Геометрия: «Теорема Пифагора» А так же последующие темы, где тема «Теорема Пифагора» является необходимым знанием.</p> |
| <p>Предполагаемый</p> | <p>Наиболее результативным будет использование заданий</p> |

| | |
|---|--|
| этап урока | подобного типа на этапе актуализации знаний, этапе закрепления материала |
| Необходимые знания и умения, для решения задания | <ol style="list-style-type: none"> 1. Прямоугольный треугольник; 2. Элементы прямоугольного треугольника (катет, гипотенуза, прямой угол); 3. Теорема Пифагора; 4. Знание сторон света (юг, север, восток, запад и др.). |
| Примечание | Обязательным требованием к заданию должно быть составление чертежа. Задания подобного типа можно усложнять, требуя перевести результат в необходимые единицы измерения (метры в километры и т.п.). Это позволит учащемуся лучше понимать понятие величины. |

— *Практико-ориентированные*: условием данной задачи выступает один из элементов реальной жизни обучающегося. Здесь в сравнении с предметными задачами, субъект должен полагаться ещё и на свой опыт. Задачи подобного типа должны отражать одну из сторон действительности обучающегося.

| | |
|--------------------------|--|
| Примерное задание | <div style="text-align: center;">  </div> <p>Знак предупреждает водителя о том, что он подъезжает к участку дороги с крутым (опасным) спуском.</p> <p>На дорожном знаке 1.13 изображен уклон дороги в виде черного треугольника, над которым в процентах указан угол наклона. За 100% стоит считать уклон в 45 градусов, а тангенс 45 градусов равен 1. Если уклон дороги составляет 7 градусов, то тангенс 7 градусов - это 0,12, вот поэтому 12% и пишут на знаке. Оказывается, тангенс угла наклона равен коэффициенту сцепления с дорожным покрытием. Для примера коэффициент сцепления колес автомобиля с мокрым льдом составляет менее 0,1. Если Вы видите на спуске 10%, то Вы должны понимать, что никакой опыт вождения, никакая шипованная резина и даже встречный ветер не поможет Вам затормозить на таком спуске!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какой длины могут быть катеты прямоугольного треугольника на модели, соответствующие уклону 0,12 |
|--------------------------|--|

| | |
|---|---|
| | <p>или 12% ?</p> <p>2. В Новой Зеландии находится самый крутой дорожный подъем (35%). Улица Болдуин-стрит настолько крутая, что верхняя ее часть сделана из бетона, так как в жаркую погоду обычный материал дорог просто соскользнет вниз. Ниже изобразите чертеж подъема 35%, приняв 10 м за 2 клетки. С помощью транспортира измерьте угол подъема (округлите до целого числа градусов) и сравните свое значение угла с табличным значением (например, таблицы Брадиса или с помощью калькулятора).</p> <p>3. С помощью циркуля изобразите участок подъема 35% длиной 100 м от начала подъема.</p> |
| Тема | «Соотношения между сторонами и углами треугольника» |
| Предполагаемый этап урока | Наиболее результативным будет использование заданий подобного типа на этапе закрепления материала. Задание комплексное, которое состоит из нескольких этапов, предполагающее включение уже изученных знаний и умений. |
| Необходимые знания и умения, для решения задания | <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие «Процент»; 2. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике; 3. Базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний; 4. Изображение типовых плоских фигур с помощью инструментов. |
| Примечание | Обязательным требованием к заданию должно быть составление чертежа. С подобными знаками обучающиеся встречаются ежедневно, но далеко не все |

| | |
|--|---------------------------------------|
| | понимают как они устроены и работают. |
|--|---------------------------------------|

— *Ситуационные:* условие задачи никак не отображается в настоящей действительности обучающегося, однако эти задачи могут стать крайне полезны в будущем. Такие задачи наглядно показывают важность и прикладной характер математических и геометрических знаний и умений.

| | |
|---|---|
| Примерное задание | Белоснежка и семь гномов начали делать ремонт. Сколько нужно купить плиток кафеля в форме квадрата, если сторона одной плитки 24 см, а стена, которую нужно отделать кафелем, длиной в 7,5 метров, а высотой 3,14 метров? |
| Тема | «Площади фигур» А так же последующие темы, где тема «Площади фигур» является необходимым знанием. |
| Предполагаемый этап урока | Наиболее результативным будет использование заданий подобного типа на этапе освоения нового материала. Понятие площади как чего-то материального, осязаемого, встречающегося в повседневной жизни благоприятно скажется не только на формировании новых знаний и умений, но и на мотивации обучающихся. |
| Необходимые знания и умения, для решения задания | 1. Понятие «Площадь»; 2. Формулы площадей для различных геометрических фигур |
| Примечание | Обязательным требованием к заданию должно быть составление чертежа. Задания, где речь идёт о ремонтных работах, одни из самых распространённых в процессе формирования математической грамотности на |

| | |
|--|--|
| | уроках геометрии. В таких заданиях наблюдается прямая связь теории с практикой, ценность приобретённых знаний. |
|--|--|

Таким образом современные учебные пособия по геометрии составлены достаточно грамотно с точки зрения логики изложения. Авторы избегают сложных определений в начале курса, постепенно подводят обучающихся к более усложненному материалу. В изучении понятий о треугольниках и других фигурах особый акцент делается на доказательствах теорем и аксиомах, что развивает у обучающихся умение рассуждать и анализировать. На наш взгляд, это верно, потому что в первую очередь геометрия должна развивать навыки анализа и сопоставления нежели прививать сами геометрические понятия, однако эти пособия переполнены предметными задачами и заданиями. Использование различных задач и заданий, например межпредметных, повысит результативность формирования математической грамотности у обучающихся, что удовлетворяет современному запросу образования, а изменение подходов к отбору заданного материала непосредственно вызывает необходимость изменения и организации деятельности обучающихся на уроке.

2.2. Организация деятельности обучающихся на уроке геометрии, направленная на формирование математической грамотности

Геометрия многим обучающимся дается с огромным трудом. Результаты государственной итоговой аттестации по математике ежегодно демонстрируют низкий уровень выполнения заданий по геометрии. Все это указывает на то, что обучающиеся осваивают содержание геометрии поверхностно, не умея применять те или иные геометрические знания и умения при решении задач.

В учебных планах изучение геометрии ограничивается двумя часами. При таком недостатке времени научить доказывать теоремы, решать задачи на доказательство становится довольно трудным. Однако делать это необходимо. Таким образом нужно уметь конструировать урок.

Алгоритм разработки математического урока состоит из следующих этапов:

- Определение цели урока.
- Разработка содержания урока.
- Отбор наиболее эффективных средств обучения.
- Структуризация урока.

Определение цели ориентируется на требования ФГОС, содержание программ, а так же на учебно-методические рекомендации. Руководствуясь вышеописанным, педагог интерпретирует цель для обучающихся.

Поставленные цели непосредственным образом влияют на отбор учебного материала, относящегося к теме урока.

При отборе учебного материала необходимо обращать внимание на усиление его воспитывающего и развивающего влияния: предусматриваем в изучаемом материале примеры, сведения и факты из повседневной действительности; углубляем его практическую и прикладную направленность; выявляем эстетическое содержание учебного материала; привлекаем логические упражнения, занимательные и старинные задачи, исторические сведения.

В отобранном выявляем материал, подлежащий усвоению как на обязательном уровне подготовки, так и на уровне возможностей.

По этому принципу отобранный материал распределяем по блокам, назначение которых связано:

- с усвоением вновь вводимых символов, обозначений, понятий и непосредственным применением изучаемой теоремы, правила, формулы в задачах (базовый уровень);

- с использованием новых приёмов решения задач в совокупности с ранее изученным материалом.

Следует отметить, что в учебно-методическом комплекте по геометрии для 7-9 классов содержится дидактический материал как для традиционных классов, так и для классов углубленного изучения математики.

Организовывать подачу учебного материала следует таким образом, чтобы обеспечить самостоятельную познавательную деятельность наиболее подготовленным обучающимся и предусмотреть помощь слабоуспевающим. Эти задачи можно реализовать, например, с помощью записей на доске или с помощью специальных карточек (карточек-помощниц, карточек-консультаций), в которых обучающимся оказывается дозированная помощь. В них, наряду с заданиями, содержатся рекомендации для решения задач, которые могут быть представлены в виде:

- образца выполнения задания;
- вспомогательных (наводящих) вопросов, прямых или косвенных указаний по выполнению задания;
- плана выполнения задания;
- частичного его выполнения [30, с. 37].

Кроме этого, подобные карточки служат целенаправленному формированию навыков самоконтроля, т.к. могут содержать ответы к задачам.

Для организации дифференцированной работы используем также тетради на печатной основе.

Во фронтальную работу следует включать задания из современных учебников, так как в их содержание входит как продуктивная, так и репродуктивная часть.

При разработке урока важно его не перегрузить и обеспечить усвоение обучающимися необходимых знаний и умений. Поэтому важно заранее продумывать распределение всего отобранного материала для работы в классе и дома, а также реализации возможного резерва времени на уроке.

Задачи для решения, отобранные к уроку, иногда полезно расположить в определённом порядке. Технологическая карта примерного урока геометрии представлена в приложении А (Приложение А).

Но как уже описывалось ранее, формирование математической грамотности требует изменений не только в содержании урока, но и в форме его организации и проведения. Нестандартность урока, отступ от привычных канонов, крайне благоприятно сказывается как на мотивации обучающихся к изучению материала, так и результативности его освоения.

Нестандартные уроки могут быть нескольких типов:

- уроки-экскурсии;
- урок путешествие;
- урок-суд;
- урок взаимообучения.

Образовательные экскурсии дают возможность осуществлять образование многосенсорно по принципу: вижу+слышу+осязаю+обоняю+трогаю+двигаюсь+чувствую.

В случае если рассматривать экскурсию как средство наглядности образовательного процесса, то ее ключевая цель – это расширение чувственного опыта у обучающихся и поиск, к примеру, математики вне школьного учебника и классного кабинета. Известно, что в содержание образования входят не только знания, но и опыт осуществления известных способов деятельности (умений, навыков, творчества), отношения к людям, к миру, к себе. Уроки-экскурсии дают возможность обучающимся получать и накапливать подобный опыт, а значит, полнее овладевать знаниями.

В подготовительный период педагогу необходимо продумать:

- различные образовательные цели экскурсии;
- место проведения, маршрут и объекты наблюдения;
- задания и вопросы для обучающихся.

Необходимо также позаботиться об оборудовании урока-экскурсии, предупредить детей о том, что им могут понадобиться рулетки, модели прямого угла, блокноты, мелки и т. д.

Место проведения урока-экскурсии может быть разным:

- на природе (парк, лес, берег, сквер, школьный двор и др.);
- на улице населенного пункта, поселка, города, во дворе жилого дома;
- на предприятии (фабрика, завод, почта, элеватор, магазин);
- в музее;
- в школе (столовая, библиотека, рекреация, школьный музей);
- смешанные.

В методике проведения экскурсии выделяют три основных этапа:

- 1) доэкскурсионная подготовка;
- 2) проведение экскурсии;
- 3) обработка экскурсионного материала.

Образовательная экскурсия по геометрии, как и по любому предмету, начинается с вводной беседы педагога. Основная часть – это самостоятельная работа обучающихся. Завершается экскурсия демонстрацией результатов самостоятельной работы, которая выполнялась в группах или же индивидуально, и подведением итогов. Для того, чтобы математическая экскурсия не стала похожа на скучную экскурсию с гидом, педагог выступает в роли организатора самостоятельной поисковой деятельности обучающихся. Вследствие этого он задает обучающимся вопросы, а не предоставляет готовые ответы и информацию, не объясняет, а спрашивает.

Во время математической экскурсии педагогу необходимо нацеливать детей на то, чему они должны научиться:

- выделять свойства предметов, группы предметов, процессов;
- находить математику, геометрию, в частности, в окружающей среде.

На экскурсии можно предложить обучающимся:

- собирать счетный и справочный материал, числовые данные;

- выкладывать из опавших листьев, шишек, камушков, опавшей хвои, палочек математические символы, фигуры, модели к задачам;
- лепить из снега объемные фигуры;
- пускать самодельные кораблики из бумаги или старой сосновой коры, сравнивать их скорости, определяя ее при помощи секундомера и рулетки;
- вытаптывать на снегу геометрические фигуры;
- рассматривать всевозможные объекты, например, деревья (какие углы между ветками и стволом), окна (сколько в них спряталось прямоугольников);
- рисовать на асфальте, на песке, на снегу геометрические фигуры, цифры, числовые выражения, чертежи к задачам и т.д.

Уроки -путешествия рекомендуются для обучающихся подросткового возраста. Педагогические исследования демонстрируют, что отношение подростков к учению находится в зависимости от того, насколько педагог ориентируется в организации учения на их психологические особенности.

Школьникам данного возраста характерны стремление к самостоятельности, признанию сверстников, влечение к приключениям, что, по их мнению, отсутствует на традиционных школьных уроках. Учет данных особенностей оправдывает и утверждает использование такой формы урока, как урок - путешествие.

Урок-путешествие способствует снятию усталости за счет смены вида деятельности, что, в свою очередь, увеличивает работоспособность и сохраняет здоровье обучающихся. Невозможно не обозначить и то, что данный урок развивает общеучебные умения – способность анализировать, т.е. выделять главное из большого объема информации, сопоставлять и др., а также учит межличностному взаимодействию.

Урок-суд, по своей особенности, напоминает театрализованную деятельность, где обучающиеся примеряют на себя судебные роли, такие как прокурор, адвокат и пр. Как известно, игра является мощнейшим средством обучения. Урок-суд же, представляет собой одну большую игру. Разумеется,

данный вид нетрадиционного урока требует серьезной подготовки, но практическая эффективность этой формы слишком высока, чтобы ей пренебрегать.

Взаимообучающие уроки результативнее всего проводить на основе несложного материала, ведь основной целью этого урока является создание условий для формирования умения самостоятельно получать информацию, обрабатывать ее, передавать партнеру.

Урока взаимообучения должен состоять из следующего:

1. Первичный инструктаж.
2. Работа с ранее неизвестным материалом самостоятельно.
3. Разъяснение материала своему партнеру.
4. Проверка усвоения материала.
5. Домашнее задание.
6. Подведение итогов.
7. Самостоятельная рефлексия.

Процесс обучения довольно сложен, поэтому для того, чтобы знания у обучающихся усваивались полностью, необходима постоянная работа. Особенно, если это касается урока математики, где кроме практических знаний необходима смекалка и внимательность. Для того, чтобы нетрадиционный урок математики проходил не зря, а решал поставленные учителем цели и задачи, необходима его грамотная организация.

Так, например, для организации урока-экскурсии или урока-путешествия необходимо определить, для чего он необходим и каким образом его проводить-на улице или в классе, с применением мультимедии или без. Также важно учитывать возраст обучающихся. Если ребятам 11-13 лет, то экскурсию можно проводить в игровой форме, даже выбрать какого-нибудь популярного среди подростков персонажа. Не стоит ограничиваться только математическими заданиями. Необходимо знакомить учеников также и с исторической информацией, к примеру, как появились дроби, кто придумал ту или иную теорему и т.д. Для вселения командного духа можно

придумывать соревновательные задания, где победитель получает приз, но также и остальные участники не остаются в обиде. Допускается также попросить ребят заранее подобрать или придумать игры/задания для проведения нестандартного занятия, что также привьет интерес к уроку.

Если говорить об уроке самообучения, то очень важно, чтобы изучаемый самостоятельно во время урока материал не был сильно нагружен, а имел доступность в понимании. Также необходимо таким образом организовать урок взаимообучения, чтобы учитель мог контролировать правильность понимания материала, ведь легче с самого сначала правильно все понять, чем потом переучивать. Несмотря на то, что в таком типе урока ученикам дается возможность самим оценивать свои знания, итоговая отметка должна стоять за учителем. Уроки взаимообучения лучше начинать проводить не раньше 7 класса.

Урок-суд представляет собой довольно интересный тип занятия, где ученики показывают сценку на ту или иную тему, и таким образом повторяют и закрепляют изученный материал. Важно заранее обдумать, кому достанется какая роль. Роль судьи или адвоката лучше давать «сильным ученикам», а второстепенные роли можно предложить детям послабее, чтобы дать им возможность со стороны посмотреть, как «работает» то или иное правило по геометрии. Стоит заранее обсудить костюмы и где будет проводиться сценка-в актовом зале или классе, что будет после спектакля. Урок-суд стоит проводить с учениками, когда в учебной программе у них стоит урок геометрии.

Так, например, для повторения и закрепления темы «Теорема Пифагора» можно провести урок-путешествие, который будет очень интересным и занимательным для обучающихся, который позволит им проявить смекалку и сообразительность для решения сложных задач. Для этого учителю следует заранее подготовить задания, можно даже использовать мультимедию или презентацию. При необходимости создать особую атмосферу в классе. В начале урока обязательно подготовить класс к

занятию, определить ход урока, разделить класс на команды, выбрать капитана и за каждое выполненное задание ставить балл. Причем не стоит заострять внимание на таких понятиях как «сильная команда» и «слабая команда». В таком случае главное не выявить сильнейшего, а выявить «слабые места» в знании темы с целью их коррекции (Приложение Б).

Непременным условием эффективности уроков, и, как следствие, качественного усвоения курса планиметрии, безусловно, является творческий, профессиональный подход к его созданию. Также важно помнить, что нетрадиционные уроки не должны иметь регулярный характер, так как иначе они могут потерять к себе интерес, а значит потеряется интерес к изучаемому школьному предмету

2.3. Описание организации и результатов экспериментальной работы

Экспериментальная работа по формированию математической грамотности на уроках геометрии проводилась на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Моторская средняя общеобразовательная школа», 7 класс (20 человек). Учитель математики Тонких Валентина Александровна. Нами было проведено 28 уроков геометрии. Эксперимент проводился в три этапа:

| Этап | Цель |
|---------------------|--|
| Констатирующий этап | Выявление первоначального уровня сформированности математической грамотности у испытуемых, выявление слабых мест и составление плана коррекционной работы. |
| Формирующий этап | Проведение коррекционной работы по формированию математической грамотности на уроках геометрии. |
| Контрольный этап | Выявление итогового уровня сформированности математической грамотности у испытуемых, анализ проделанной коррекционной работы. |

В 7 классе обучающиеся должны:

- сравнивать рациональные числа и уметь выполнять с ними вычисления;
- вычислять проценты (процентное снижение/повышение), пропорции и отношения, измерять масштаб, применять основное свойство пропорции;
- понимать закономерности, составлять последовательности;
- читать графики зависимостей функций;
- составлять математическое описание предложенной зависимости в общем виде (в виде выражения/формулы);
- знать и применять простейшие свойства треугольника, окружности;
- распознавать комбинации различных плоских форм – отрезков, окружностей, полуокружностей, дуг;
- распознавать трёхмерные фигуры: цилиндр, конус, пирамида (элементы фигур, развертки);
- иметь представление о статистических данных;
- интерпретировать данные, представленные в таблицах и на диаграммах, на графиках;
- составлять высказывания, проверять истинность утверждений [4, с. 122].

На констатирующем этапе эксперимента мы выявляли первоначальный уровень сформированности математической грамотности у обучающихся 7 класса МБОУ «Моторская СОШ». Для этого мы использовали методику Н.А. Бурмистровой. Автор методики предлагает использовать блок заданий, на выполнения которого отводится 30-40 минут, со следующей структурой блока: 2 задания (сюжета) по 2 вопроса в каждом задании, всего 4 вопроса. Суммарно в каждый блок входят:

- задания из 2-3-х (из 4-х) областей математического содержания;
- задания из 2-х (из 4-х) контекстов, – задания из 3-4-х (из 4-х) мыслительных процессов;

– задания трёх видов по сложности: одно лёгкое, два средних, одно сложное; – задания со следующими критериями оценивания: лёгкое задание оценивается одним баллом, остальные – 2-мя баллами; общая сумма баллов за верно выполненный блок заданий – 15 [6, с. 3].

Для диагностики мы подобрали такие задания, которые соответствовали данной схеме и которые отвечали требованиям современного стандарта (Приложение В).

Критерии оценивания:

- высокий–13-15 баллов;
- средний–9-12 баллов;
- низкий– 5-8 баллов.
- очень низкий–0-4 балла (Приложение Г).

Согласно результатам констатирующего этапа эксперимента, можем сделать следующие выводы. У пяти обучающихся выявлен достаточно высокий уровень сформированности математической грамотности. Такие ребята умеют работать с пропорциями, вычислять процентное содержание, площадь прямоугольника. У шести человек выявлен средний уровень сформированности математической грамотности, так как некоторые задачи вызвали у них определенные затруднения, что говорит о недостаточно сформированном умении анализировать. У остальной части испытуемых выявлен низкий уровень сформированности математической грамотности.

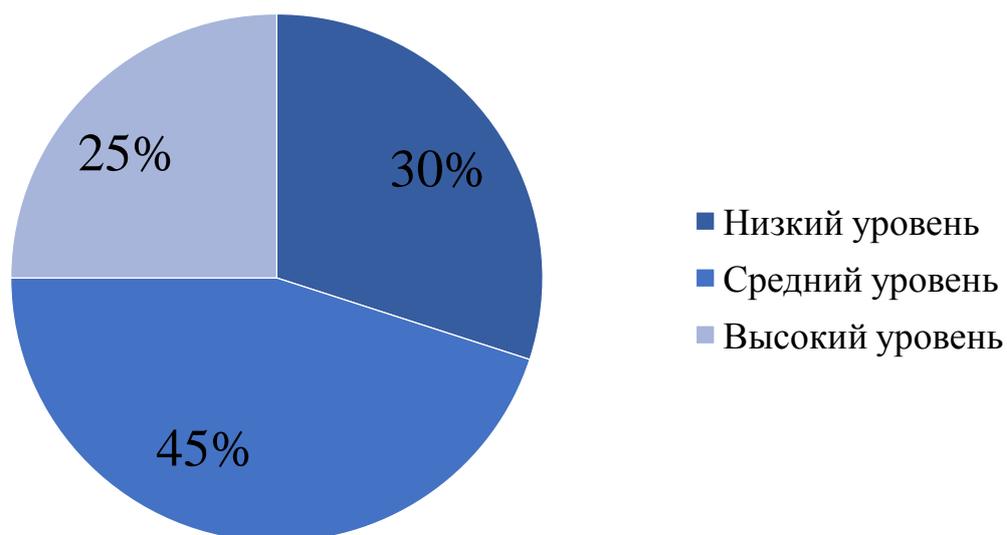


Рис. 1. Уровень сформированности математической грамотности у обучающихся МБОУ "Моторская СОШ" на констатирующем этапе эксперимента

На основании полученных результатов нами был разработан план коррекционной работы по формированию математической грамотности у учащихся 7 класса МБОУ «Моторская СОШ» на уроках геометрии. Мы будем использовать метод проектов, целью которого будет являться разработка такого творческого продукта, который позволит решить спектр задач:

- преобразовать систему образов и представлений дополнениями,
- создать условия для развития навыков познавательных и навыков рефлексии.

Игровые технологии позволят достичь единства эмоционального и рационального в обучении. Нами будут применяться загадки, ребусы, кроссворды, которые помогут успешно закрепить изученный материал. Также будут иметь место нетрадиционные виды урока, как урок-суд, урок-экскурсия, урок-путешествие и урок - взаимообучение. Мы регулярно будем включать в обучающие занятия различные упражнения на активизацию познавательной деятельности.

На формирующем этапе эксперимента, руководствуясь результатами констатирующего этапа эксперимента и разработанным планом коррекционной работы, мы провели 28 обучающих занятий по геометрии (Л.С. Атанасян Геометрия 7-9 класс), направленных на формирование математической грамотности. На этих уроках мы занимались изучением треугольников: составляющие треугольников, медианы, высоты, биссектрисы, первый признак равенства треугольников, равнобедренный треугольник и его свойства.

В самом начале мы начали изучение понятия о треугольниках, рассматривали наглядным образом его вершины, стороны, углы. Вывели формулу периметра и площади треугольника. Для того, чтобы материал усваивался достаточно хорошо мы чертили вместе с классом сам треугольник на доске, дали ему название (треуг. ABC), обозначали его составляющие и записывали их в тетрадь (Приложение Д). Обязательно проговаривалось каждое определение сначала учителем, затем всем классом. Потом просили проговорить изучаемое определение трех учеников из класса на выбор.

После изучения теории мы приступали к практике. А именно к решению задач из учебника. Одного из учеников мы вызывали к доске, показывая при этом правильное оформление решения той или иной задачи, а остальные решали задачу, обращая внимание на доску. Для решения более легких заданий мы вызывали к доске менее «сильных» обучающихся, а для решения более сложных задач приглашали к доске более успевающих. К следующему уроку мы попросили обучающихся выучить разобранные на уроке определения и предупредили, что будет опрос.

С целью повторения темы о треугольниках: само понятие треугольника, угол, стороны, вершины, периметр треугольника мы проводили занимательную викторину. Для проведения данной викторины мы разделили класс на три команды. Каждой команде задавался поочередно один вопрос, за ответ на который ставился 1 балл. Если команда не могла ответить на поставленный вопрос, то та команда, которая могла на него ответить

получала 1 балл. Всего мы подготовили 12 вопросов, куда входили задачки на устный счет. Такой вид занимательной игры понравился классу. На уроке не ощущалось какое-либо напряжение, наоборот присутствовало «здоровое соперничество» и союзничество одновременно. Ребята в целом неплохо справились с викториной. Самая сильная команда получила 10 баллов, а самая слабая 7 баллов. Это, на наш взгляд, неплохой результат. У ребят возникли затруднения в решении устных задачек на счет, а именно в нахождении периметра треугольника. Некоторые обучающиеся путали стороны с вершинами, поэтому с целью отработки «пробелов» мы акцентировали внимание на решении именно таких задачек и заданий, где имели место составляющие треугольника и его периметр. В конечном итоге нам удалось проработать слабые места в изучаемой теме. В конце урока мы предложили классу небольшую самостоятельную работу на 10 минут с целью закрепления изученного материала.

Далее мы перешли к изучению перпендикуляра к прямой, проговорили теорему и наглядно разобрали ее доказательство, которое приведено в учебнике (Приложение Е). Также изучили понятие медианы, биссектрисы и высоты треугольника. В этом случае мы также использовали наглядность. Делали необходимый чертеж на доске и делали также его подробное описание. Мы обязательно обращали внимание на то, как оформляют запись обучающиеся в своих тетрадях. Мы объяснили им, насколько важно правильно оформлять чертеж, доказательство и сами задачи, ведь от грамотного оформления зависит то, насколько продуктивным будет усвоение изучаемого материала, а значит влияет на отметку. Мы также проговаривали с классом все определения и саму теорему о перпендикуляре к прямой, которые рассматривали последовательно.

После изучения теории мы приступили к практике, решая у доски и в тетради задачи из учебника. В таком случае мы вызывали к доске по три ученика одновременно и давали им одинаковое задание. Один был отличником или же хорошистом, второй недостаточно успевающий, третий

неуспевающий. Такой принцип был подобран с целью взаимообучения, где сильный учащийся как бы учит более слабых. Такой подход рассматривается в современных пособиях для педагогов очень эффективным.

На уроках в качестве небольшой разминки предложили классу решение геометрических ребусов (Приложение Ж), которые мы подготовили заранее. Далее мы предложили классу за 10 минут составить свои ребусы, которыми они будут обмениваться для решения. С ребусами класс справился достойно. Само задание показалось им интересным и занимательным. Стоит отметить, что обучающиеся неплохо запомнили изученные на уроке определения и теорему о перпендикуляре к прямой.

Мы также начали изучение первого признака равенства треугольников. Начертили на доске чертеж, его описание, а также само доказательство теоремы (Приложение З). Мы обращали внимание на то, как оформляют обучающиеся чертеж и саму запись, так как правильная запись позволяет более точно и полно усваивать данный материал. После этого мы приступили к решению задач из учебника и в конце урока предложили ребятам задачи на логику для развития ума и внимания (Приложение И). Задачи вызвали у класса особый интерес, так как для их решения был необходим нестандартный подход. Тем не менее класс отлично справился, и ребята даже попросили задать им в качестве домашнего задания задачи похожего типа.

На одном из занятий мы провели урок- суд на тему «Первый признак равенства треугольников», который мы постарались провести в виде небольшой сценки в классе. Предварительно мы повторили с классом теорему о первом признаке равенства треугольников. На самом уроке мы раздали классу следующие роли:

- Судья
- Прокурор
- Секретарь
- Адвокат
- Подсудимый (треугольник)

-Свидетели со стороны защиты (геометрия, ученик – отличник, теорема)

- Свидетели со стороны обвинения (ученик - двоечник, родители)

-Присяжные заседатели.

Проведение театрализованного урока позволяет заучить и понять теорему о первом признаке равенства треугольников, и уметь ее доказывать и решать задачи. К тому же театрализованная деятельность позволяет обучающимся переключаться с повседневных рутинных занятий на творчество, что делает процесс обучения более продуктивным.

В речи адвоката были такие реплики, которые доказывали теорему о первом признаке равенства треугольников. Сценку мы организовали таким образом, что ученики наглядно и более подробно могли видеть, как работает данная теорема на практике.

Такой урок-суд прошел очень продуктивно и оставил хорошие впечатления, как у нас самих, так и у обучающихся. Всем участникам мы в обязательном порядке поставили положительные отметки в конце урока.

При изучении темы «Свойства равнобедренного треугольника» мы провели урок-экскурсию с помощью мультимедии. Нашей целью было привить и закрепить одновременно понятия равнобедренного треугольника, его понятия и свойства.

В начале урока мы по обыкновению подготовили класс к учебной работе, объявили тему занятия и его цель, пояснили, что занятие будет нетрадиционное, а именно в виде урока-экскурсии. Также мы дали возможность ребятам порассуждать, что конкретно будет происходить на уроке. Каждый из учеников высказывает свои предположения. Далее мы отправились в историческое путешествие в мир равнобедренных треугольников, познакомились с известными мыслителями, которые трактовали данный вид треугольника по-своему. Потом познакомились с аномальными явлениями, которые имеют что-то общее с равнобедренным треугольником: бермудский треугольник, треугольники в астрономии и т.д.

Урок получился очень познавательным, так как обучающиеся не только познакомились с понятием равнобедренного треугольника и его свойствами, но и получили интересные сведения о том, где в жизни можно встретить равнобедренный треугольник, а также ознакомились с историческими сведениями.

На уроках геометрии нередко был использован прием взаимообучения, где в пары ставились более сильные ученики с более слабыми и им давалось задание. Сильному необходимо было контролировать менее успевающего, помогать и направлять. Мы в свою очередь также контролировали процесс, проверяя то, как проводится взаимообучение и выполняется само задание. В конце урока были выставлены соответствующие отметки.

На заключительном занятии мы провели урок-путешествие с целью повторения и закрепления всех изученных на уроках тем. За время путешествия было пройдено 5 станций. На первой станции, «Медианы, биссектрисы и высоты», мы «строили» план секции посредством проведения в треугольниках медиан, биссектрис и высот.

На второй станции, Игровой, было предложено классу сыграть в игру «Поле Чудес» на знание геометрических определений. На третьей станции, решив геометрическую задачу, мы расшифровали название самого крупного в мире острова. На четвертой станции мы доказывали теорему о первом признаке равенства треугольников, чтобы выиграть в лотерею. На пятой станции, решив задачу на свойства равнобедренного треугольника, мы расшифровали имя известного ученого-математика. Это был Пифагор.

После подведения итогов мы «вернулись» домой и поставили себе хорошие отметки.

С целью анализа эффективности проделанной работы, нами был проведен контрольный этап эксперимента. Мы повторно применили методику Н.А. Бурмистровой на выявление уровня сформированности математической грамотности. Для диагностики был подобран ряд заданий,

схожих с тему, которые мы проводили на констатирующем этапе эксперимента (Приложение К).

Критерии оценивания:

- высокий–13-15 баллов;
- средний–9-12 баллов;
- низкий– 5-8 баллов.
- очень низкий–0-4 балла (Приложение Л).

Согласно результатам контрольного этапа эксперимента, можем сделать следующие выводы. У восьми обучающихся выявлен достаточно высокий уровень сформированности математической грамотности. Такие ребята умеют работать с пропорциями, вычислять процентное содержание, площадь прямоугольника. У десяти человек выявлен средний уровень сформированности математической грамотности, так как некоторые задачи вызвали у них определенные затруднения, что говорит о недостаточно сформированном умении анализировать. У остальной части испытуемых остался низкий уровень сформированности математической грамотности. Причиной этому является рассеянность внимания на уроках геометрии, нежелание учиться или же склонность к гуманитарным наукам. Тем не менее, выявилась положительная динамика в формировании математической грамотности на уроках геометрии у испытуемых. Результаты констатирующего и контрольного этапов эксперимента видим на диаграмме.

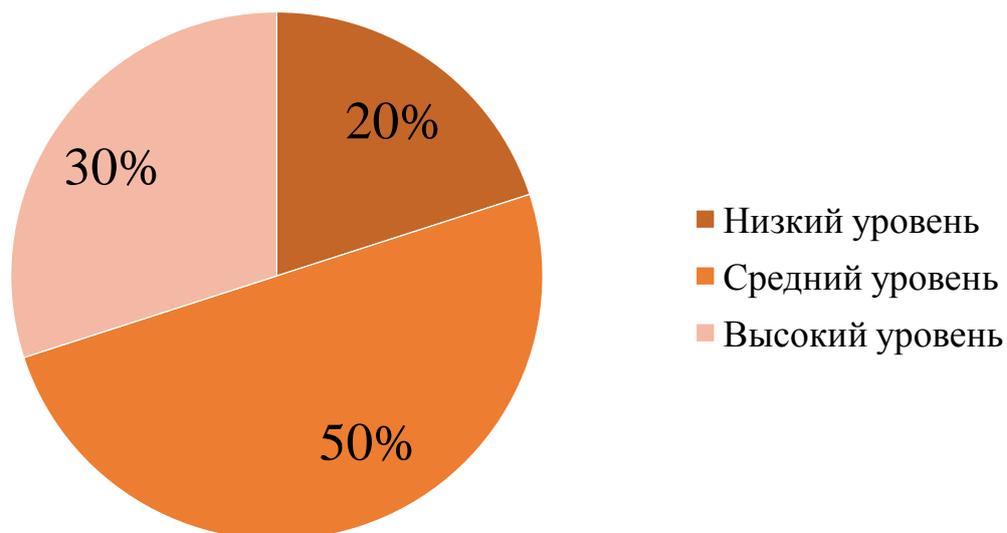


Рис. 2. Уровень сформированности математической грамотности у обучающихся 7 класса МБОУ "Моторская СОШ" на контрольном этапе эксперимента

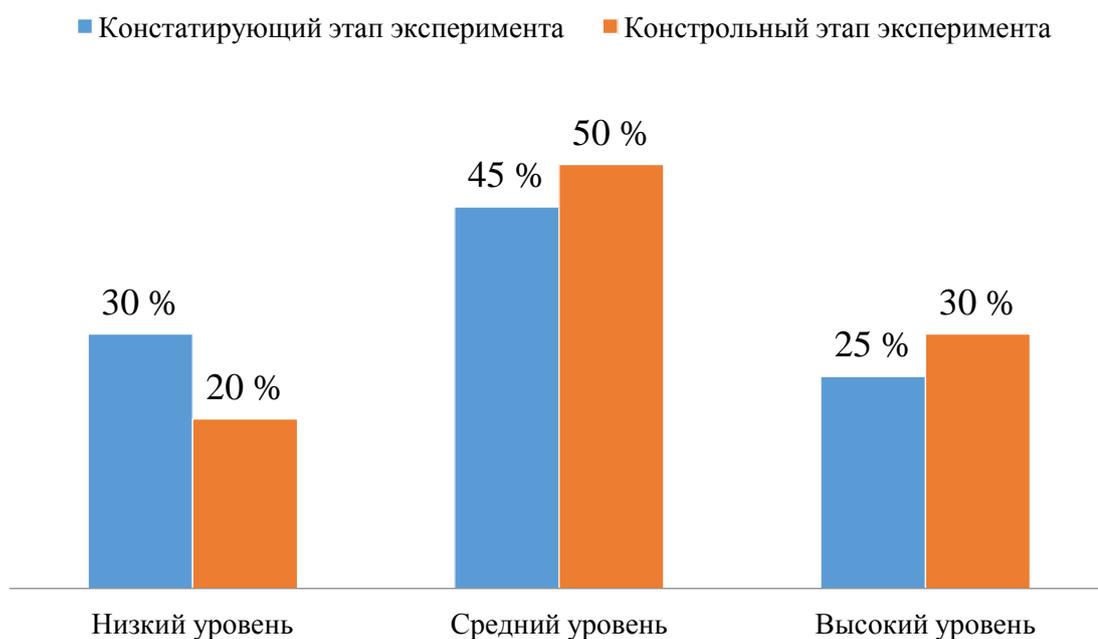


Рис. 3. Сравнение результатов констатирующего этапа с контрольным этапом эксперимента

Таким образом, мы провели экспериментальную работу, где формировали математическую грамотность на уроках геометрии в 7 классе. Сначала нами был выявлен первоначальный уровень сформированности математических навыков. Он оказался удовлетворительным. На основании

полученных результатов исследования мы организовали коррекционную работу, которая включала себя игровые технологии, метод проектов, нетрадиционные уроки разных типов. Каждый наш урок мы превращали в небольшое путешествие в мир геометрии, строили занятия таким образом, чтобы обучающимся было интересно заниматься. Классу очень понравилась викторина, ребусы, урок суд и в особенности урок-путешествие при изучении второго признака равенства треугольников.

Также мы старались, чтобы у доски обучающиеся чувствовали себя уверенно и не боялись ошибаться. За проделанную ошибку мы не ругали, а направляли. Поводили к пониманию в решении той или иной задачи. Таким образом, через определенное время обучающиеся сами вызывались к доске и чувствовали себя вполне уверенно при доказательстве теорем и решении задач.

Контрольный этап эксперимента показал положительную динамику в формировании математической грамотности, таким образом мы доказали продуктивность выбранной нами методики и хотели бы дать некоторые методические рекомендации для начинающих учителей математики в средней школе.

Таким образом, чтобы процесс обучения не был скучным, а полученные теоретические знания на уроках математики усваивались продуктивно, необходимо принципиально изменять подход к отбору содержанию уроков и организации деятельности обучающихся на уроках.

Выводы по второй главе

Нами была проведена психолого-педагогическая работа по созданию условий для формирования математической грамотности у испытуемых, а именно у обучающихся 7 класса МБОУ «Моторская СОШ».

Эксперимент проводился в три этапа, который преследовал свои цели и задачи. На формирующем этапе эксперимента мы проводили обучающие

занятия по геометрии, причем на каждом из уроков мы внедряли тот или иной нетрадиционный метод работы: метод проектов, игровые технологии, ребусы, загадки и т.д. Обучающимся очень понравились наши занятия, о том свидетельствовали положительные отзывы на этапах рефлексии, и они принимали максимально активное участие в решении геометрических задач и заданий на логику. Мы не только брали материал из учебников и других пособий. Но также предлагали классу составлять сложные задачи и задания самостоятельно.

Подводя некоторые итоги, можно сказать, что наш эксперимент прошел удачно, так как мы выявили положительную динамику в формировании математической грамотности у испытуемых, тем самым, доказали гипотезу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Математика играет особую роль в обучающем процессе, так как является одним из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса. Геометрия в свою очередь способна формировать математическую грамотность, вследствие того, что она развивает умственные способности человека, в том числе логическое мышление, оказывает положительное влияние на усвоение других дисциплин.

Повышение уровня математической грамотности обеспечит в дальнейшем удовлетворение потребности в квалифицированных специалистах для наукоемкого и высокотехнологичного производства.

Математическая грамотность и её определение наталкивает на то, что в школьном обучении важно не только осваивать знания и умения в рамках предмета, но важнее, опираясь на функциональную грамотность, формировать умения применять эти знания и умения.

В ходе нашего исследования были выдвинуты педагогические условия, позволяющие развитию математической грамотности на уроках геометрии в 7 классе. Эти условия следующие:

- *Положительная мотивация к изучению математики, восприятие данного процесса как высокоинтеллектуальная деятельность;*
- *Интерииоризация математического содержания обучения на уроках геометрии обучающихся 7-9 классов;*
- *Поэтапность математической деятельности обучающихся на уроках геометрии, которая выполняется самостоятельно, в 7-9 классах (формулировка математической проблемы, мотивация к ее решению, поиск материала для решения, решение математической проблемы, рефлексия).*

Соблюдение этих условий позволяет развивать также способность к творческому подходу и потребность к обучению, а это накладывает прикладной характер математической деятельности, так как математическая грамотность это не только знать, но что важнее, уметь применять.

Результаты проведенных нами уроков математики показали, что внедрять в образовательный процесс некую «изюминку» крайне необходимо по нескольким причинам.

1. Нетрадиционный урок, который имеет нерегулярный характер, сам по себе интересен как самим обучающимся, так и учителю.

2. Нетрадиционный урок-это урок, где нет «строгих» оценок учителя. Здесь ученики сами учатся оценивать свои знания и видеть «пробелы», которые требуют внимания.

3. Нетрадиционный урок – это так или иначе творческий урок, где ученик может, не боясь получить плохую оценку высказывать свои мысли согласно заданию, что заставляет его рассуждать, а значит усваивать материал лучше.

Прежде чем проводить нетрадиционный урок того или иного типа, учителю необходимо изначально продумать его до мелочей, составить задания таким образом, чтобы они шли от простого к сложному, и чтобы

материал был актуальным, то есть не так давно изучен. Тот или иной тип урока должен соответствовать возрасту обучающихся. В результате исследования мы сделали вывод, что уровень сформированности математической грамотности значительно повысился после проведения формирующего этапа эксперимента. Ученики стали лучше мыслить логически, научились сопоставлять и анализировать. Также было замечено, что слабые ученики подтянулись не только в самой геометрии, но и в других дисциплинах. Это значит, что наши рекомендации будут полезны другим начинающим учителям математики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров, А.Д. О геометрии. / Математика в школе. 1980. №3. С. 56-62.
2. Атанасян, Л.С. Геометрия. 8 класс. Дополнительные главы к учебнику. Учебное пособие для обучающихся школьных классов с углубленным изучением математики / Л. С. Атанасян, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцев и др.- М.: Просвещение, 2005. -205 с.
3. Атанасян, Л.С. Изучение геометрии в 7 – 9 классах [Текст]: пособие для учителей / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков и др. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2009. – 255 с.
4. Белых, О. Н. Практико-ориентированный подход в обучении финансовой математике в школе / Современные проблемы физико-математических наук. – 2018. – С. 11-16.
5. Бескин, Н.М. Методика геометрии [Текст]: учебник для педагогических институтов / Н.М. Бескин. – М.: Учпедгиз, 1947. – 276 с.
6. Болтянский, В.Г. О понятиях площади и объема. /Квант. 1977. №5. С.2
7. Бурмистрова, Т.А. Геометрия. Сборник рабочих программ 7 – 9 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций / Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2011. – 95 с.
8. Вавилов, В. В. Многоугольники на решетках/ В.В. Вавилов, А.В. Устинов. — М.: МЦНМО, 2006. — 72 с.
9. Глаголев, Н.А. Элементарная геометрия. Планиметрия. Для 6-8 классов семилетней и средней школы [Текст] / Н.А. Глаголев. – Ч.1. – М.: Учпедгиз, 1954. – 236 с.
10. Гоголашвили, О. В. О плане мероприятий по реализации концепции развития математического образования в школе /Региональное образование: современные тенденции. – 2016. – №. 2. – С. 61-64.
11. Гусев, В.А. Методика обучения геометрии: учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений [Текст] / В.А. Гусев,

В.В. Орлов, В.А. Панчишина и др.; под ред. В.А. Гусева. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 368 с.

12. Завгороднева, Е. В. Межпредметные связи в обучении математике как средство повышения качества подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации /Е.В. Завгороднева, И.В. Дубинчина, М.Г. Толстова. - Современное математическое образование: концептуальные подходы и стратегические пути развития. Материалы XIV Межре. – 2019. – С. 19.

13. Изучение знаний и умений учащихся в рамках Международной Программы PISA. Общие подходы / Г.С. Ковалева, Э.А. Красновский, Л.П. Красно-кутская, К.А. Краснянская. М.: ИОСО РАО, 1999. - 38 с.

14. Исаев, И.Ф. Психология человека / И.Ф. Исаев, В.И. Слободчиков -М.: Просвещение, 1997.-458 с.

15. Исаева, Т.Е. Классификация профессионально-личностных компетенций вузовского преподавателя / Т.Е. Исаева // Педагогика. 2006. - №9. - С.55-60.

16. Каган, М.С. Человеческая деятельность: Опыт системного анализа / М.С. Каган. М.: Политиздат, 1974. - 328 с.

17. Казакова, Е.И. Диалог на лестнице успеха (школа на пороге нового века) / Е.И. Казакова, А.П. Тряпицына. СПб.: Петербург - XXI век; Пресс-Аташе, 1997.-160 с.

18. Кальней, В.А. Мониторинг качества образования / В.А. Кальней, С.Е. Шишов. -М.: Вологда, 1998.-388 с.

19. Канин, Е.С. Еще раз о причинах деградации математических умений / Е.С. Канин, Е.В. Малых // Математика в шк. 2002. - №4. - С.50-52.

20. Капкаева, Л. Интеграция алгебраических и геометрических методов в решении задач / Л. Капкаева // Математика. 2003. - №16. - С.1-5.

21. Каплунович, И.Я. Влияние индивидуальных особенностей математического мышления на процесс решения задач / И.Я. Каплунович, Н.Ю. Иванова // Математика в шк. 2004. - №9. - С.37-41.

22. Карасев, Р.Н. Математическое просвещение / Третья серия, выпуск 21. - С. 228.
23. Карпенков, С. Математика и гармония природы / С. Карпенков // Высшее образование в России. 2003. - №4. - С.152-153.
24. Колесов, В.П. О классификации компетенций / В.П. Колесов // Высшее образование сегодня. 2006. - №2. - С.20-22.
25. Колмогоров, А.Н. Математика в её историческом развитии / А.Н. Колмогоров; под ред. В.А. Успенского. -М.: Наука, 1991.-221 с.
26. Колмогоров, А.Н. Современная математика и математика в современной школе / А.Н. Колмогоров // Математика в шк. №3. - С. 10-11.
27. Кольман, Э. История математики в древности / Э. Кольман. – М.: Физматлит, 1961. – 236 с.
28. Колягин, Ю.М. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика [Текст]: учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических институтов / Ю.М. Колягин. – М.: Просвещение, 1975. – 462 с.
29. Колягин, Ю.М. Русская школа и математическое образование: наша гордость и наша боль / Ю.М. Колягин. -М.: Просвещение, 2001. 318 с.
30. Комисарова, С.А. Заданная технология как средство гуманитаризации естественнонаучного образования: автореф. дис. .канд. пед. наук / С.А. Комисарова. Волгоград, 2002. - 23 с.
31. Компетентностный подход: чему можно научиться на уроках математики // Первое сентября. 2004. - 18 мая. - С.3.
32. Компетентность в образовании или. тренинг ключевых компетенций? Дискуссия // Педагогический вестник. 2004. - №5-6. - С.8-9.
33. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года.-М., 2002.-С. 1-5.
34. Коньшина, М. А. Способы повышения эффективности процесса обучения математике /Актуальные проблемы преподавания физики и математики в школе. – 2016. – Т. 55. – №. 25. – С. 121.

35. Лебедев, О.Е. Компетентностный подход в образовании / О.Е.Лебедев // Шк. технологии. 2004. - №5. - С.3-13.
36. Леонтьев, А.А. Деятельностный ум / Деятельность, Знак, Личность / А.А. Леонтьев. М.: Смысл, 2001. - 392 с.
37. Леонтьев, А.Н. Лекции по общей психологии: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. «Психология» / А.Н. Леонтьев; под ред. Д.А. Леонтьева, Е.Е. Соколовой. М.: Смысл, 2001.-511 с.
38. Лихачев, Б.Т. Педагогика: Курс лекций [Текст]: учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений и слушателей ИПК и ФПК/ Б.Т, Лихачев. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт-М.—С.7. 2001.
39. Лященко, Е.И. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики : учеб. пособие / Е. И. Лященко [и др.]; под ред. Е. И. Лященко. - Москва : Просвещение, 1988. - 223 с. : ил. - (Учебное пособие для педагогических институтов). - Библиогр.: с. 214-222.
40. Маркова, А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. М.: Знание, 1996.-214 с.
41. Маркова, А.К. Формирование мотивации учения: кн. для учителя / А.К. Маркова, Т.А. Матис, А.Б. Орлов. М.: Просвещение, 1990. - 191 с.
42. Материалы семинара «Образовательный стандарт основной школы» (руководители: В.Д.Шадриков, Э.Д.Днепров), 3-5 апр. 2002 г. М.: Педагогика, 2002.-34 с.
43. Методика преподавания математики в средней школе: общая методика: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по спец. «Математика» и «Физика» / А .Я. Блох, Е.С. Канин, Н.Г. Килина и др.; сост. Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. - М.: Просвещение, 1985. 336 с.
44. Методы системного педагогического исследования: учеб. пособие / под ред. Н. В. Кузьминой. М.: Нар. образование, 2002. - 208 с.
45. Мищенко, Т.М. Дидактические материалы и методические рекомендации для учителя по геометрии: 8 класс: к учебнику Л.С. Атанасяна

- и др. «Геометрия. 7-9 классы». ФГОС (к новому учебнику) / Т.М. Мищенко. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 174 с.
46. Молоканов, М. Что влияет на «внешнюю» оценку компетенций / М.Молоканов // Управление персоналом. 2003. - № 11. - С.63-64.
47. Морковина, Э. Ф. Развитие информационной компетентности студента в образовательном процессе: авт. дис. . канд. пед. наук / Э.Ф. Морковина. - Оренбург, 2005. 23 с.
48. Панина, К. И. Применение системы moodle для разработки онлайн курса по математике для подготовки к огэ / К.И. Панина. - Вопросы педагогики. – 2019. – №. 12-2. – С. 270-275.
49. Погорелов, А.В. Геометрия. 7-9 классы : учеб. для общеобразоват. организаций/ А.В. Погорелов. – 2-е изд. – М. : Просвещение, 2014. – 240 с.
50. Погорелов, А.В. Геометрия: Учебник для 7-11 классов средней школы. / А.В. Погорелов. - М. 1987.
51. Прицкер, Б.С. Площадь четырехугольника / Математика в школе. – 1990. – №4. – С. 66-67.
52. Саранцев, Г.И. Методика обучения математике: методология и теория [Текст]: учебное пособие для студентов бакалавриата высших учебных заведений по направлению «Педагогическое образование» (профиль «Математика») / Г.И. Саранцев. – Казань: Центр инновационных технологий, 2012. – 292 с.
53. Сикорская, Г. А. О подготовке старшеклассников к егэ по математике на основе принципов личноно ориентированного образования / Г.А. Сикорская, Н.А. Гамова, Н.О. Кулиш. - Вестник Оренбургского государственного университета. – 2018. – №. 3. – 215с.
54. Смирнова, И.М. Геометрические задачи с практическим содержанием / И.М. Смирнова, В.А. Смирнов. – М.: МЦНМО, 2015. – 2- е изд., доп. – 216 с.
55. Темербекова, А.А. Методика обучения математике: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.А. Темербекова, И.В, Чугунов, Г.А. Байгонакова. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2013. – 365 с.

56. Харитонов Б.Ф. Методика повторения приёмов и методов решения геометрических задач // Математика в школе . – 1990 . – № 4 . – С. 36-38.
57. Чинякова Н. В. Особенности проведения элективного курса «финансы и математика» в 9 классе общеобразовательной школы //Электронный научный журнал. – 2019. – Т. 1. – С. 39.
58. Чичигин, В.Г. Методика преподавания геометрии. Планиметрия [Текст]: пособие для учителей средней школы / В.Г. Чичигин. – М.: Учпедгиз, 1959. – 392 с.
59. Шарыгин И.Ф. Геометрия. 7-9 кл.: учеб. для общеобразоват. учеб. завед. / И.Ф. Шарыгин. – М. : Дрофа, 2012. – 462 с.
60. Ященко И.В. Математика. 9 класс. ОГЭ. Типовые тестовые задания / И. Р. Высоцкий, Л. О. Рослова, Л. В. Кузнецова и др. под редакцией Ященко И. В., Москва: Издательство «ЭКЗАМЕН», 2015. – 81 с.

Технологическая карта к уроку геометрии

Тема урока: « Теорема Пифагора»

Тип урока: ознакомление с новым материалом, постановка новой учебной задачи.

Место урока в изучаемой теме: первый

Цели

-Образовательные:

- 1) ознакомить и обеспечить овладение обучающимися основными алгоритмическими приемами при нахождении сторон прямоугольного треугольника при помощи теоремы Пифагора
- 2) показать практическое применение теоремы Пифагора в жизни.
- 3) способствовать *развитию* математической речи, оперативной памяти, произвольного внимания, наглядно-действенного мышления.

-Развивающие: Создать условия, в которых обучающиеся могли бы самостоятельно планировать и анализировать собственные действия, находить выход из любой ситуации, реально оценивать свои возможности и знания.

-Воспитательные: Воспитывать познавательный интерес к предмету, любовь к поисковым решениям, культуру поведения при фронтальной, групповой и индивидуальной работе.

Формировать УУД:

- Личностные: способность к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности.

- Регулятивные УУД: умение определять и формулировать цель на уроке с помощью учителя; проговаривать последовательность действий на уроке; работать по коллективно составленному плану; оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки; планировать своё действие в соответствии с

поставленной задачей; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учёта характера сделанных ошибок; высказывать своё предположение.

- *Коммуникативные УУД*: умение оформлять свои мысли в устной форме; слушать и понимать речь других; совместно договариваться о правилах поведения и общения в школе и следовать им.

- *Познавательные УУД*: умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя; добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке.

Планируемый результат

Предметные: Понимать, что такое «теорема Пифагора». Знать, как найти неизвестную сторону прямоугольного треугольника при помощи теоремы Пифагора.

Личностные: Уметь проводить самооценку на основе критерия успешности учебной деятельности.

Метапредметные: работа над понятием информация-знание

Регулятивные УУД Уметь определять и формулировать цель на уроке с помощью учителя; проговаривать последовательность действий на уроке; работать по коллективно составленному плану; оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки; планировать своё действие в соответствии с поставленной задачей; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учёта характера сделанных ошибок; высказывать своё предположение

Коммуникативные УУД Уметь оформлять свои мысли в устной форме; слушать и понимать речь других.

Познавательные УУД Уметь ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя; добывать новые

знания: находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке.

Основные понятия Теорема Пифагора

Межпредметные связи Математика

Ресурсы:

- **основные** Учебник для общеобразовательных учреждений : «Геометрия 7-9 класс» Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др

- **дополнительные:** презентация к уроку, тетрадь, учебник, нитки

| | | | |
|--------------------|----------------------|-------------|---------|
| Организация | пространства: | Фронтальная | работа, |
| индивидуальная | работа, | групповая | работа |

Урок – соревнование в 8 классе

Тема урока: Теорема Пифагора

Цели урока:

Обобщение и систематизация, знаний и умений применения теоремы Пифагора при решении задач.

Задачи:

- Закрепить умение возводить число в степень, выносить множитель из-под знака корня;
- Отработать умение решать задачи на готовых чертежах с применением теоремы Пифагора;
- Развивать умения решать задания ГИА части 1 и 2.
- Содействовать развитию математического мышления;
- Воспитывать познавательный интерес к предмету геометрия;
- Развивать у обучающихся коммуникативные способности.

Тип урока: урок обобщения и закрепления изученного материала.

Оборудование: компьютер, интерактивная доска, мультимедийный проектор, раздаточный материал

Ход урока:

Организационный момент

“Геометрия владеет двумя сокровищами: одно из них – это теорема Пифагора”

Иоганн Кеплер

На протяжении нескольких уроков мы с вами изучали теорему Пифагора. Сегодня на уроке обобщим и закрепим полученные знания по данной теме в форме игры.

Классу предлагается разделиться на две команды.

Эстафета «Считалочка»

Задание: Возведите число в квадрат, результат запишите в таблицу

| | | | | | | | |
|---|---|-------|---------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| 3 | 5 | 1 | $(2\sqrt{2})$ | $\sqrt{36}$ | $\sqrt{25}$ | $\sqrt{12}$ | $\sqrt{4}$ |
| 2 | 2 | 2^2 | | | | | |

За каждый правильный ответ команда получает 1 балл.

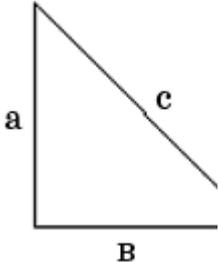
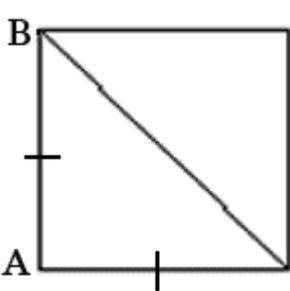
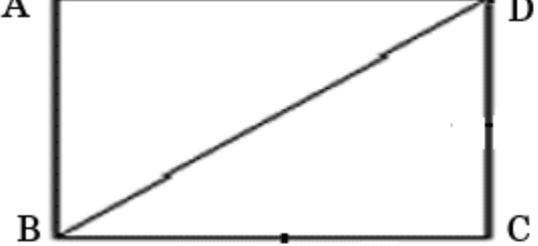
Эстафета «Уравнение»

Задание: Найдите корни уравнения

| | | | |
|----------|---------|---------|-----------|
| $X^2=36$ | $X^2=1$ | $X^2=0$ | $X^2=144$ |
|----------|---------|---------|-----------|

За каждый правильный ответ команда получает 1 балл.

Эстафета «Треугольник»

| | | |
|---|---|--|
| 1) $a = 0,3$ см $c = 0,5$ см $b = ?$ | 2) $AD = 3$ см $BD = ?$ | 3) $BD = 10$ см $AD = 8$ см Спр. – ? |
|  |  |  |

За каждый правильный ответ команда получает 2 балла.

Эстафета «Викторина»

- В прямоугольном треугольнике все углы по 90^0 (нет)
- Самая большая сторона в прямоугольном треугольнике называется катетом (гипотенуза)

- Сумма острых углов в прямоугольном треугольнике равна 90° (да)
- Катет в прямоугольном треугольнике, лежащий против угла 30° равен гипотенузе (половине гипотенузы)

За каждый правильный ответ команда получает 1 балл.

Эстафета «Пифагоровы треугольники»

Математическая запись теоремы Пифагора - $a^2 + b^2 = c^2$. a , b – катеты, c – гипотенуза прямоугольного треугольника. Выберите из предложенных троек верные.

| | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|
| | | | | | | | | 1 | 1 | 1 |
| | | | | | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | |
| | | | | | | | | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | | 4 | 0 | 0 | 4 | 12 | 44 | 80 | |
| | | | | | | | | 1 | 1 | 1 |
| | 3 | 0 | 5 | 1 | 1 | 5 | 13 | 45 | 81 | |

За каждый правильный ответ команда получает 1 балл.

Эстафета «Исторические задачи»

Задача №1. Задача индийского математика XII века Бхаскары

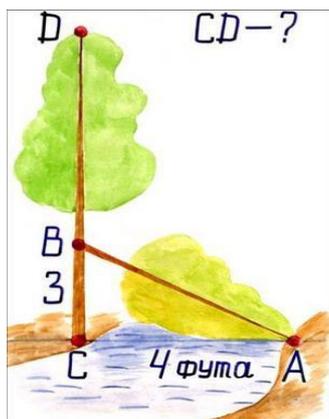
«На берегу реки рос тополь одинокий.

Вдруг ветра порыв его ствол надломал.

Бедный тополь упал. И угол прямой

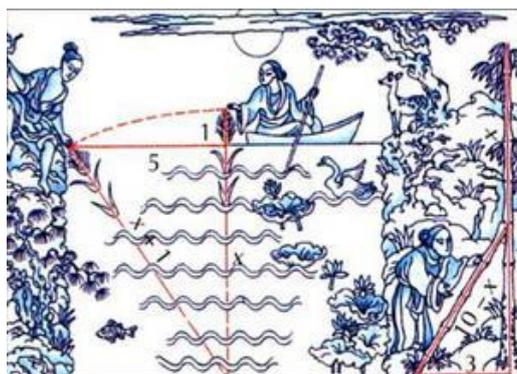
С течением реки его ствол составлял.

Запомни теперь, что в этом месте река
 В четыре лишь фута была широка
 Верхушка склонилась у края реки.
 Осталось три фута всего от ствола,
 Прошу тебя, скоро теперь мне скажи:
 У тополя как велика высота?»



Задача №2

Имеется водоем со стороной в 1 чжан = 10 чи. В центре его растет камыш, который выступает над водой на 1 чи. Если потянуть камыш к берегу, то он как раз коснется его. Спрашивается: какова глубина воды и какова длина камыша?



За каждый правильный ответ команда получает 5 баллов.

Эстафета «Тяжело в учении, легко в бою! Задачи ГИА»

Каждому учащемуся предлагается решить задачи ГИА.

Задача №1 из ГИА:

В равнобедренном треугольнике боковая сторона равна 10, а угол, лежащий напротив основания равен 120° . Найдите площадь треугольника.

Задача №2 из ГИА:

Основания трапеции равны 18 и 12, одна из боковых сторон равна $4\sqrt{2}$, а угол между ней и одним из оснований равен 135° . Найдите площадь трапеции.

Задача №3 из ГИА:

Два сухогруза вышли из порта, следуя один на север, другой на запад. Скорости их равны соответственно 12 км/ч и 16 км/ч. Какое расстояние (в километрах) будет между ними через 1 час?

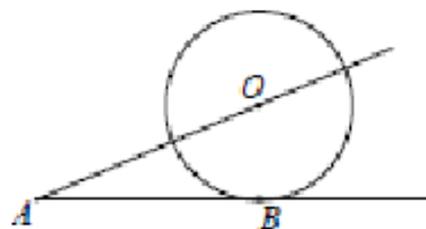
Задача №4 из ГИА:

Два парохода вышли из порта, следуя один на север, другой на запад. Скорости их равны соответственно 15 км/ч и 20 км/ч. Какое расстояние (в километрах) будет между ними через 2 часа?

Задача №5 из ГИА

10 К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO . Найдите радиус окружности, если $AB = 12$ см, $AO = 13$ см.

Ответ: _____.



Задача №6 из ГИА

24 В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C известны катеты: $AC = 6$, $BC = 8$. Найдите медиану CK этого треугольника.

Подведение итогов: Выставление оценок.

1. *Область содержания*: пространство и форма
2. *Контекст*: общественный.
3. *Мыслительная деятельность*: применять.
4. *Объект оценки* (предметный результат): определяет необходимые данные, извлекая информацию из сплошного текста и чертежа; применяет формулу нахождения площади.
5. *Уровень сложности*: 1.
6. *Формат ответа*: с кратким ответом в формате конкретного числа.
7. *Критерии оценивания* (0 или 1 балл)
8. *Уровень функциональной грамотности* – 1

Вопрос 2 Посчитайте необходимое количество краски, для нанесения центральной разметки (круг с диаметром)

Характеристика задания:

1. *Область содержания*: пространство форма, изменение и зависимости.
2. *Контекст*: общественный.
3. *Мыслительная деятельность*: интерпретировать.
4. *Объект оценки* (предметный результат): определяет необходимые данные, извлекая информацию из сплошного текста и чертежа; применяет формулу нахождения длины окружности.
5. *Уровень сложности*: 2.
6. *Формат ответа*: с кратким ответом в формате конкретного числа.
7. *Критерии оценивания* (0, 1, 2 или 3 балла)

Дан частично верный ответ: определена общая длина разметки центрального участка – 14,904 м

3 балла

Дан верный ответ: 745,2 г (одна банка краски весом 0.9кг)

8. Уровень функциональной грамотности – 2

Задача №2 «Свой хлеб»

Родители приобрели хлебопечь фирмы «Endever». Мама решила сразу же её испробовать. Выбрала рецепт классического хлеба на 750 грамм. Она закупила в магазине «Магнит» всё необходимое по рецепту. Количество и стоимость продуктов указаны в таблице.

Рекомендуемые рецепты для автоматических программ

1. КЛАССИЧЕСКИЙ ХЛЕБ

| Ингредиенты | Вес выпечки | Вес выпечки | Вес выпечки |
|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Вода | 500 г | 750 г | 1000 г |
| Масло | 160 мл | 240 мл | 290 мл |
| Сахар | 2 ст. ложки | 2 ст. ложки | 3 ст. ложки |
| Соль | 1/2 ч. ложки | 1/2 ч. ложки | 1 ч. ложка |
| Сахар | 1 ст. ложка | 2 ст. ложки | 3 ст. ложки |
| Сухое молоко | 2 ст. ложки | 3 ст. ложки | 5 ст. ложек |
| Мука | 300 г | 400 г | 475 г |
| Дрожжи | 1 ч. ложка | 1 ч. ложка | 1 ч. ложка |

2. БЫСТРЫЙ ХЛЕБ

| Ингредиенты | Вес выпечки | Вес выпечки | Вес выпечки |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 500 г | 750 г | 1000 г |

Таблица мер и весов:

Таблица стоимости продуктов:

Вопрос 1 Сколько буханок хлеба, весом 750 грамм можно изготовить из закупленных продуктов, соблюдая количество ингредиентов по рецепту?

Характеристика задания:

1. *Область содержания* изменение и зависимости.
2. *Контекст*: личный.
3. *Мыслительная деятельность*: применять.

4. *Объект оценки* (предметный результат): распознает зависимости и интерпретирует данные, представленные в табличной и текстовой форме.

5. *Уровень сложности*: 2.

6. *Формат ответа*: с кратким ответом в формате конкретного числа или развернутый ответ и обоснование.

7. *Критерии оценивания* (0, 1 или 2 балла)

Дан верный ответ: Из закупленных продуктов можно приготовить две буханки хлеба, так как пакетик дрожжей весом 10 грамм, а по рецепту необходимо добавлять 1 чайную ложку на 750 грамм (чайная ложка вмещает 4 грамма дрожжей). То есть его хватит только на 2 закладки теста.

8. *Уровень функциональной грамотности* – 2

Вопрос 2 Определите стоимость набора продуктов для изготовления одной буханки хлеба. Все значения округляются до сотых числа. Ответ дайте в рублях.

Характеристика задания:

1. *Область содержания*: количество

2. *Контекст*: личный.

3. *Мыслительная деятельность*: применять

4. *Объект оценки* (предметный результат): определяет количество необходимого набора ингредиентов на изготовление единицы продукта, извлекая информацию из сплошного текста и таблиц.

5. *Уровень сложности*: 2.

6. *Формат ответа*: с кратким ответом в формате конкретного числа.

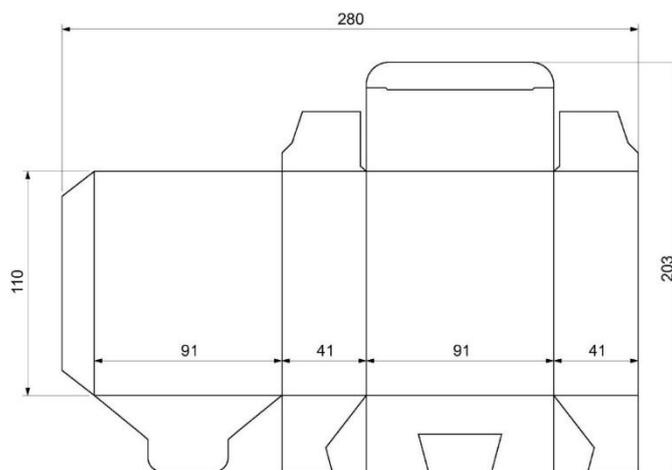
7. *Критерии оценивания* (0, 1 или 2 балла)

Дан частично верный ответ: стоимость каждого продукта на буханку хлеба:

8. Уровень функциональной грамотности – 2

Задача №3 «Подарочная упаковка»

На изготовление упаковки для небольшого подарка требуется цветной картон. Развертка упаковки прилагается. Размеры указаны в миллиметрах. Картон продаётся в наборах по 8 листов разного цвета. Размер листа картона А₄ (210 x 297мм). Набор картона стоит 48 рублей.



Вопрос 1 Сколько упаковок для подарков получится из одного набора картона?

Характеристика задания:

1. *Область содержания:* количество
2. *Контекст:* личный.
3. *Мыслительная деятельность:* извлекать.
4. *Объект оценки (предметный результат):* определяет габаритные размеры развёртки, извлекая информацию из сплошного текста и чертежа.
5. *Уровень сложности:* 1.

6. *Формат ответа:* с кратким ответом в формате конкретного числа.

7. *Критерии оценивания (0 или 1 балл)*

8. *Уровень функциональной грамотности – 1*

Вопрос 2 Определите площадь поверхности упаковки в собранном виде.

Характеристика задания:

1. *Область содержания:* пространство и форма.

2. *Контекст:* личный

3. *Мыслительная деятельность:* применять.

4. *Объект оценки(предметный результат):* определяет необходимые данные, извлекая информацию из сплошного текста и чертежа; применяет формулу нахождения площади.

5. *Уровень сложности:* 2.

6. *Формат ответа:* с кратким ответом в формате конкретного числа.

7. *Критерии оценивания (0, 1 или 2 балла)*

² или 290,4 см²

2 балла

Дан верный ответ: 32771 мм² или 327,71 см²

8. *Уровень функциональной грамотности – 2*

Задача №4 «Путёвка в отпуск»

Для поездки в отпуск на море в г. Анапа необходимо приобрести путёвку на четырёх членов семьи. Дети 3-х и 5-ти лет. Зная, что стоимость путёвки на взрослого члена семьи составляет в день – 3000рублей, а детям до 7 лет скидка в 50%. В стоимость путёвки включены: трансфер до отеля, проживание в двухкомнатном номере, трёхразовое питание. Проезд до места отдыха оплачивается

по месту работы родителей. Длительность путёвки – 14 дней. Для осуществления планов на отдых, папа взял кредит в банке под 12 % годовых, сроком на 24 месяца. Платеж по кредиту в каждый месяц фиксированной суммой.

Турсы в кредит!
Первоначальный взнос - от 0%
Срок кредитования - от 3 до 24 месяцев
Сумма кредитования – от 3 000 до 200 000 рублей
Кредит доступен гражданам России
в возрасте от 18 до 70 лет
Бесплатное погашение кредита по всей России
Для оформления покупки и кредита вам не нужно
выходить из дома

Вопрос 1 Определите стоимость путёвки на семью из четырёх человек на 14 дней.

Характеристика задания:

1. *Область содержания:* количество
2. *Контекст:* личный.
3. *Мыслительная деятельность:* извлекать, применять.
5. *Уровень сложности:* 1.
6. *Формат ответа:* с кратким ответом в формате конкретного числа.
7. *Критерии оценивания (0 или 1 балл)*
8. *Уровень функциональной грамотности – 1*

Вопрос 2 Определите сумму ежемесячного платежа по кредиту.

Характеристика задания:

1. *Область содержания:* количество
2. *Контекст:* личный.

3. *Мыслительная деятельность*: применять.

4. *Объект оценки* (предметный результат): определяет проценты от числа, рассчитывает сумму, извлекая информацию из сплошного текста.

5. *Уровень сложности*: 2.

6. *Формат ответа*: с кратким ответом в формате конкретного числа.

7. *Критерии оценивания* (0, 1, 2 или 3 балла)

Дан частично верный ответ: определена сумма кредита – 141120 рублей

3 балла

Дан верный ответ: ежемесячный платёж в течении одного года составляет 11760 рублей

8. *Уровень функциональной грамотности* – 2

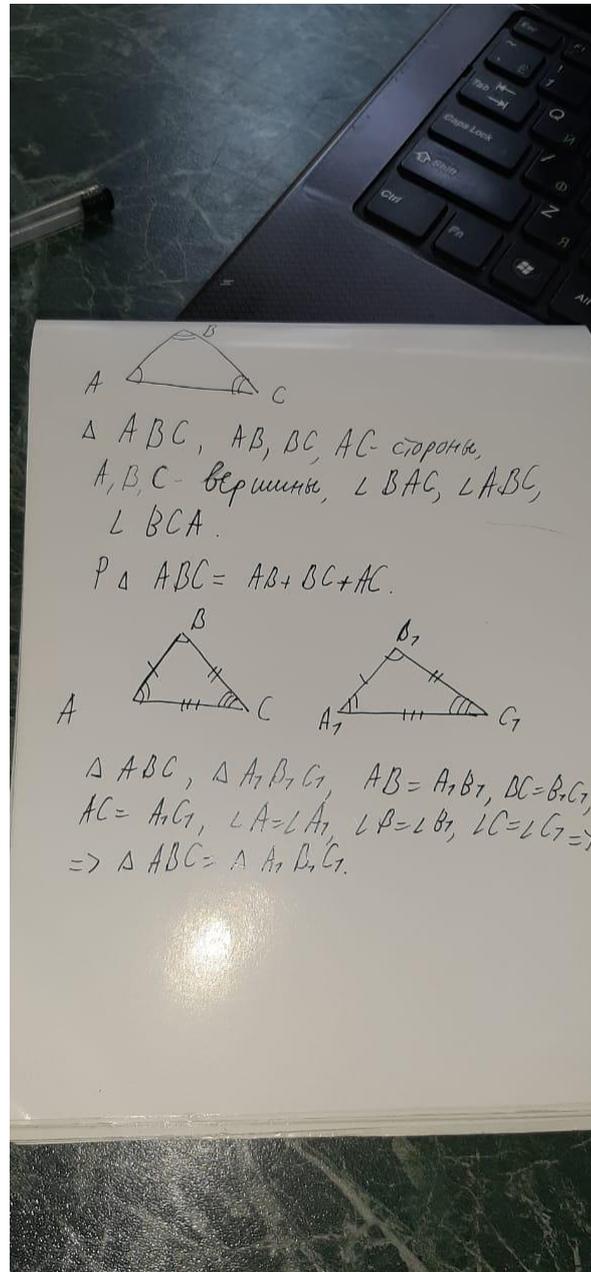
**Уровень сформированности математической грамотности
обучающихся 7 класса МБОУ «Моторская СОШ»
Констатирующий этап эксперимента**

| Номер | Высокий | Средний | Низкий |
|--------------|----------------|----------------|---------------|
| У 1 | + | | |
| У 2 | | + | |
| У 3 | + | | |
| У 4 | | | + |
| У 5 | + | | |
| У 6 | | | + |
| У 7 | + | | |
| У 8 | | + | |
| У 9 | | + | |
| У 10 | | | + |
| У 11 | | | + |
| У 12 | | + | |
| У 13 | | | + |
| У 14 | | + | |
| У 15 | | | + |
| У 16 | | + | |
| У 17 | + | | |
| У 18 | | + | |
| У 19 | | + | |
| У 20 | | + | |

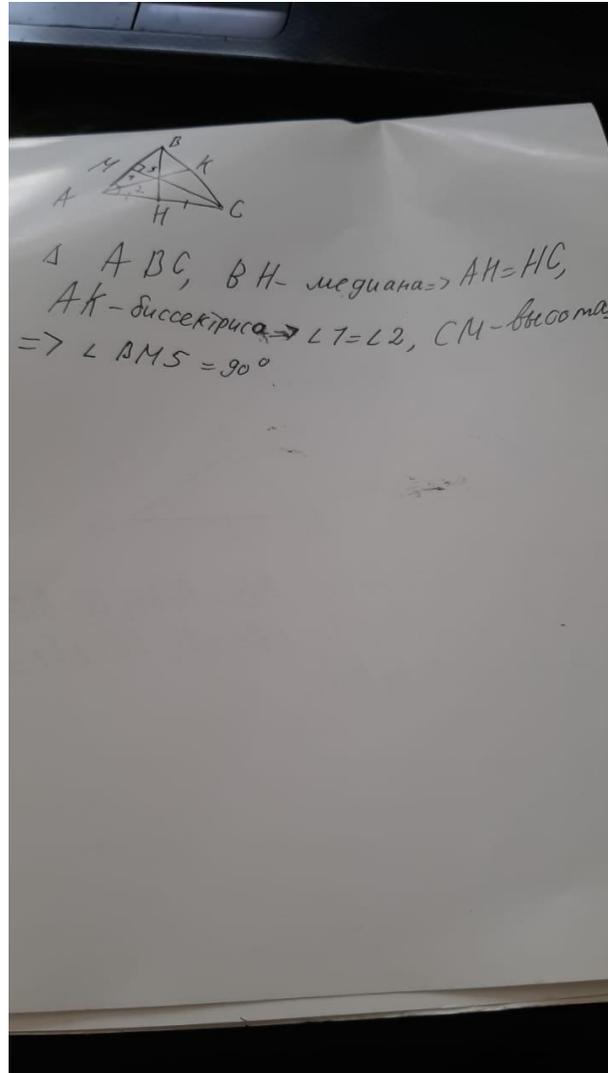
Треугольник

Вершина, угол, стороны

Площадь треугольника

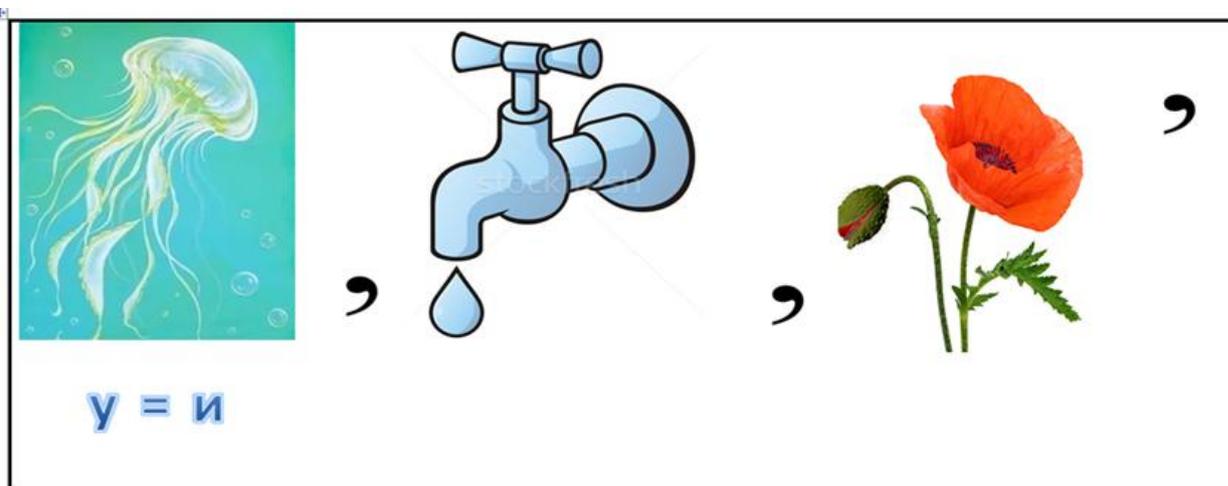
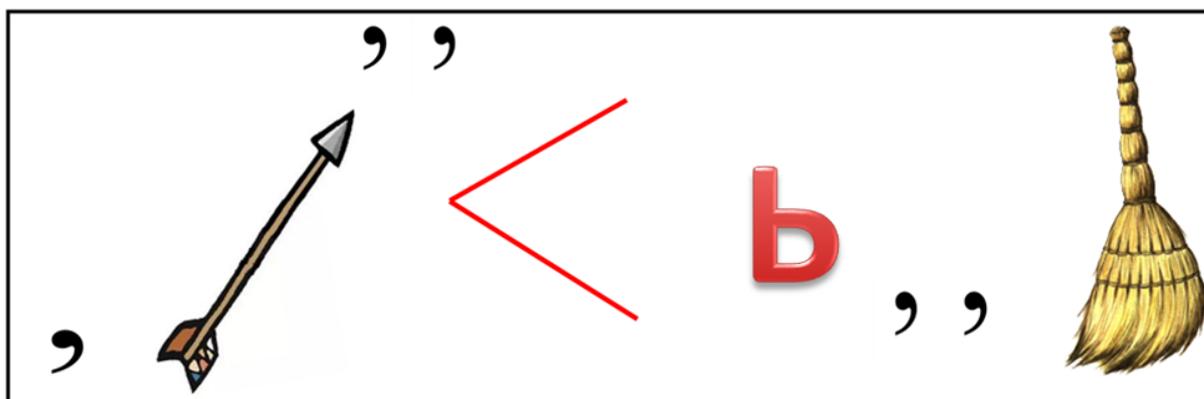


Медиана, биссектриса, перпендикуляр к прямой

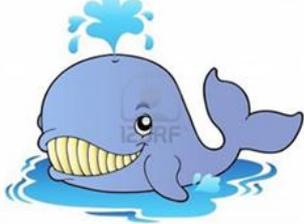


Геометрические ребусы

Ответы: треугольник, отрезок, медиана, биссектриса, высота.



””



Р



а = и

1 3

,

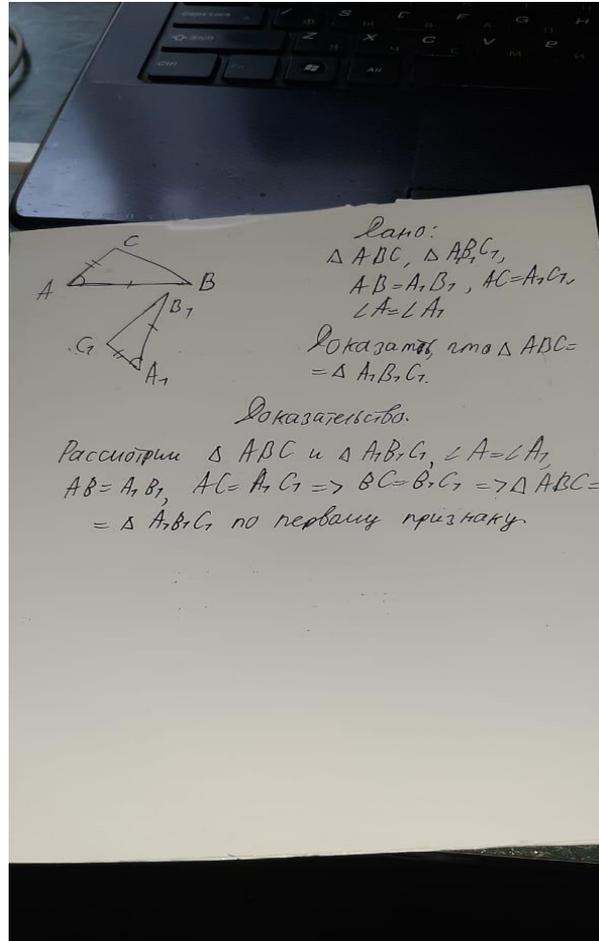


с

,

1

Первый признак равенства треугольников



Логические задачи по геометрии

30 Геометрическая задача

Сколько треугольников изображено на рисунке?

Ответ

27 треугольников

35 Геометрическая задача

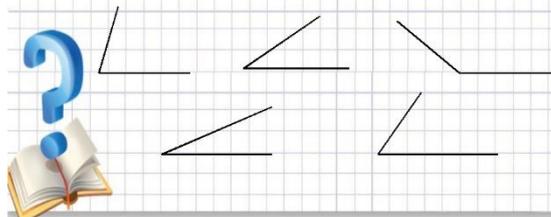
Имеется квадратный пруд, по углам которого растут четыре дуба. Пруд потребовалось увеличить, сохранив квадратную форму, причем так, чтобы дубы оставались на прежнем месте, но не были бы затоплены водой, и стояли бы у берегов пруда. Как это сделать?

Ответ

Сделать вершины исходного квадрата серединами сторон нового.

ТЕМА «Геометрические фигуры, ось симметрии»

1. На рисунке изображены пять геометрических объектов. Четыре из них объединены одним общим признаком. Пятый объект к ним не подходит. Найдите его.

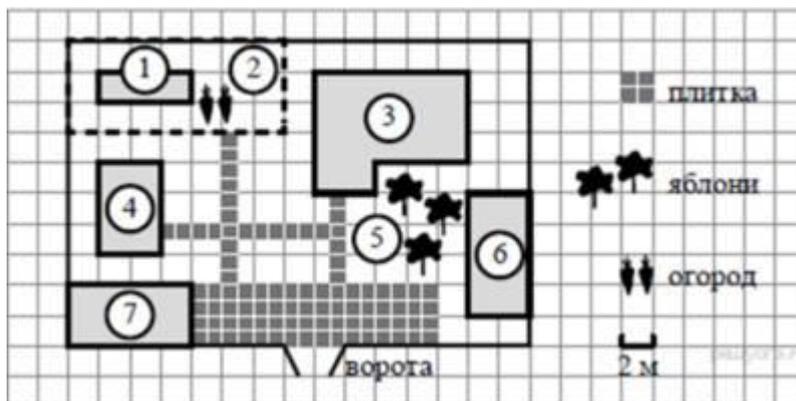


Задания для диагностики уровня сформированности математической грамотности обучающихся 7 «Г класса»

Контрольный этап эксперимента

Задача 1. В мире много красивых городов. Среди них Санкт-Петербург, Москва, Париж, Венеция, Прага, Лондон. В них много замечательных зданий, памятников, мостов. Провели исследование «Сколько мостов?» и данные записали в таблицу. Город Количество мостов Санкт-Петербург 342 Москва 76 Париж 37 Прага 18 Венеция 400 Лондон 32

По данным таблицы построили диаграмму.



Прочитайте внимательно текст и выполните задание. На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота. При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева — гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м. Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2).

Вопрос 1.

Перед жилым домом имеются яблоневые посадки. Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой. **Хозяйка захотела поменять тротуарную плитку.** Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом? В таблице представлены фирмы, где можно приобрести понравившуюся тротуарную плитку. **Выбрать выгодную покупку.**

| № | фирмы | Стоимость 1 упаковки | % доставки от общей суммы покупки | Общая сумма |
|---|--------|----------------------|-----------------------------------|-------------|
| 1 | Мир | 45 руб | 4% | |
| 2 | Дружба | 34 руб | 5% | |
| 3 | Миф | 39 руб | 6% | |

Характеристика задания:

1. *Область содержания:* количество
2. *Контекст:* личный.
3. *Мыслительная деятельность:* извлекать, применять.
5. *Уровень сложности:* 1.
6. *Формат ответа:* с кратким ответом в формате конкретного числа.
7. *Критерии оценивания (0 или 1 балл)*
8. *Уровень функциональной грамотности – 1*

Вопрос 2.

Хозяйка решила покрасить пол в гараже. Для покраски 1 м^2 пола требуется 140 г краски. Краска продается в банках по 1,5 кг. Сколько банок краски нужно купить для покраски пола в гараже?

Характеристика задания:

1. *Область содержания:* пространство и форма
2. *Контекст:* общественный.
3. *Мыслительная деятельность:* применять.
4. *Объект оценки* (предметный результат): определяет необходимые данные, извлекая информацию из сплошного текста и чертежа; применяет формулу нахождения площади.
5. *Уровень сложности:* 1.
6. *Формат ответа:* с кратким ответом в формате конкретного числа.
7. *Критерии оценивания* (0 или 1 балл)
8. *Уровень функциональной грамотности* – 1

Вопрос 3.

В сарае хозяйка держит курей, они свободно гуляют по территории участка, на котором построен дом. **Она решила огородить огород, чтобы куры не портили посевы.** Нужно купить сетку-рабица. 1 м сетки стоит 45 рублей. Во сколько обойдется покупка сетки.

1. *Область содержания* изменение и зависимости.
2. *Контекст:* личный.
3. *Мыслительная деятельность:* применять.
4. *Объект оценки* (предметный результат): распознает зависимости и интерпретирует данные, представленные в табличной и текстовой форме.
5. *Уровень сложности:* 2.
6. *Формат ответа:* с кратким ответом в формате конкретного числа или развернутый ответ и обоснование.

7. Критерии оценивания (0, 1 или 2 балла)

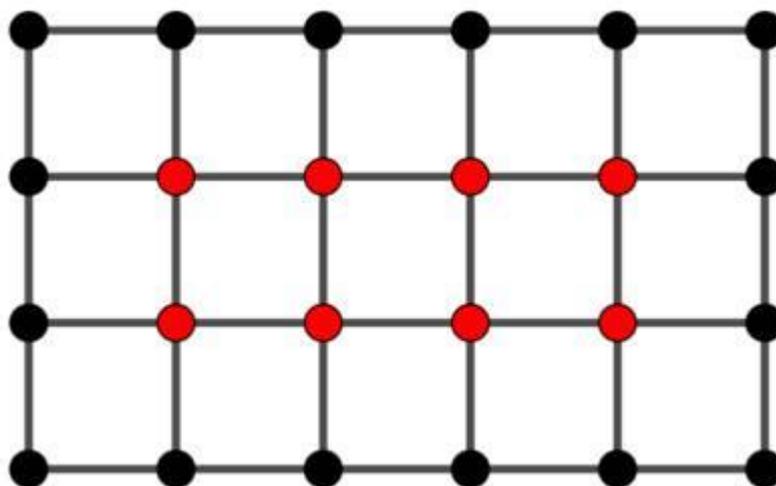
Задача 2. В спортивной школе есть секция шахмат и секция настольного тенниса. Каждый ученик спортивной школы ходит либо на секцию шахмат, либо на секцию настольного тенниса. Каждый шахматист дружит с тремя теннисистами, а каждый теннисист — с пятью шахматистами. Сколько всего учеников в спортивной школе, если известно, что шахматистов больше 10, а теннисистов меньше 10?

1. *Область содержания:* пространство
2. *Контекст:* общественный.
3. *Мыслительная деятельность:* применять.
4. *Объект оценки* (предметный результат): определяет необходимые данные, извлекая информацию из сплошного текста.
5. *Уровень сложности:* 1.
6. *Формат ответа:* с кратким ответом в формате конкретного числа.

7. Критерии оценивания (0, 1 или 2 балла)

8. *Уровень функциональной грамотности* – 1

Задача 3. Ваня нарисовал граф в виде клетчатой таблицы 3×5 . Узлы этой таблицы — вершины графа, отрезки длины один — рёбра графа. В получившемся графе ровно 8 вершин степени 4.



Вопрос 1. Сколько вершин степени 4 будет в аналогичном графе, изображённом в виде таблицы 15×17 ?

Характеристика задания:

1. *Область содержания* изменение и зависимости.
2. *Контекст*: личный.
3. *Мыслительная деятельность*: применять.
4. *Объект оценки* (предметный результат): распознает зависимости и интерпретирует данные, представленные в табличной и текстовой форме.
5. *Уровень сложности*: 2.
6. *Формат ответа*: с кратким ответом в формате конкретного числа или развернутый ответ и обоснование.
7. *Критерии оценивания* (0, 1 или 2 балла)

Задача 4. Купец купил плащ, шляпу и калоши и заплатил за все 140 рублей. Плащ стоит на 90 рублей больше, чем шляпа, а шляпа и плащ вместе на 120 рублей больше, чем калоши. Сколько стоят калоши, шляпа и плащ в отдельности?

Характеристика задания:

1. *Область содержания*: количество
2. *Контекст*: личный.
3. *Мыслительная деятельность*: извлекать, применять.
5. *Уровень сложности*: 1.
6. *Формат ответа*: с кратким ответом в формате конкретного числа.
7. *Критерии оценивания* (0, 1 или 2 балла)
8. *Уровень функциональной грамотности* – 1

Задача 5. Двое очистили 400 картофелин: один очищал три картофелины в минуту, другой – две. Второй работал на 25 минут больше первого. Сколько времени работал второй?

Характеристика задания:

1. *Область содержания:* количество
2. *Контекст:* личный.
3. *Мыслительная деятельность:* извлекать, применять.
5. *Уровень сложности:* 1.
6. *Формат ответа:* с кратким ответом в формате конкретного числа.
7. *Критерии оценивания (0, 1 или 2 балла)*
8. *Уровень функциональной грамотности – 1*

Задача 6. «Чем занято человечество» (проценты)

Перед Вами информация по теме «Чем занято человечество?» По данным информации ответьте на вопросы:

- А) Сколько процентов населения работает в сельском хозяйстве?
- Б) Сколько процентов населения работает в сфере услуг?
- В) На сколько процентов превышает количество населения, занятого в сельском хозяйстве, население, занятое на промышленных предприятиях?



Характеристика задания:

1. *Область содержания:* количество
2. *Контекст:* личный.
3. *Мыслительная деятельность:* применять.
4. *Объект оценки* (предметный результат): определяет проценты от числа, рассчитывает сумму, извлекая информацию из сплошного текста.
5. *Уровень сложности:* 2.
6. *Формат ответа:* с кратким ответом в формате конкретного числа.
7. *Критерии оценивания* (0, 1, 2 или 3 балла)

**Уровень сформированности математической грамотности
обучающихся 7 класса МБОУ «Моторская» СОШ
Контрольный этап эксперимента**

| Номер | Высокий | Средний | Низкий |
|--------------|----------------|----------------|---------------|
| У 1 | + | | |
| У 2 | | + | |
| У 3 | + | | |
| У 4 | | + | |
| У 5 | + | | |
| У 6 | | | + |
| У 7 | + | | |
| У 8 | | + | |
| У 9 | + | | |
| У 10 | | | + |
| У 11 | | | + |
| У 12 | | + | |
| У 13 | | | + |
| У 14 | | + | |
| У 15 | | + | |
| У 16 | | + | |
| У 17 | + | | |
| У 18 | | + | |
| У 19 | | + | |
| У 20 | | + | |