МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Г. БЕЛИНСКОГО

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра «Математическое образование»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль «Математика»

Форма обучения: очная

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

бакалаврская работа на тему:

«Содержательно-методические особенности формирования геометрических понятий в условиях реализации ФГОС последнего поколения»

Студент _____ (подпись, дата) Борисова Анна Андреевна (ФИО полностью)

Руководитель 23.06.20 (подпись, дата) Марина Е.В. (фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр _____ (подпись, дата) 01.07.20 Сурина О.П. (фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 15.06.2020 № 10)

Заведующий кафедрой _____ (подпись, дата) Паньженский В.И. (фамилия, инициалы)

Работа защищена с оценкой хорошо (протокол заседания ГЭК от 9.07.2020 № 12)

Секретарь ГЭК _____ (подпись, дата) 09.07.20 Сурина О.П. (фамилия, инициалы)

Пенза 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 2

ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ 5

1.1 Психолого-педагогические основы формирования математических понятий 5

1.2 Определение математических понятий, их классификация 9

1.3 Формирование геометрических понятий в процессе обучения математике 13

1.4 Цели и содержание обучения математике, реализующие ФГОС последнего поколения 18

ГЛАВА II. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ПОСЛЕДНЕГО ПОКОЛЕНИЯ 23

2.1 Особенности формирования геометрических понятий в условиях стандартов последнего поколения 23

2.2 Формирование геометрических понятий у учащихся основной школы (на примере темы «Четырехугольники») 34

2.3. Система задач по теме «Четырехугольники», ориентированная на усвоение понятий: прямоугольник и его элементы, параллелограмм и его элементы, трапеция и ее элементы, ромб и его элементы 52

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 58

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 59

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 61

ВВЕДЕНИЕ

В современной школе математика является одной из дисциплин, которая в большей степени способствует развитию познавательных способностей обучающихся, логического мышления, самостоятельности в принятии решений, а также умений связанных с организацией своей деятельности (четкость, порядок, последовательность). Как и прежде, урок в школе является главной формой обучения. На сегодняшний день он должен быть реализован с учетом требований стандарта последнего поколения.

Внедрение образовательных стандартов в школьную практику актуализировало решение вопросов, связанных с проектированием и реализацией образовательного процесса в соответствии с целями ФГОС.

В стандарте последнего поколения отмечаются следующие результаты деятельности учащихся, связанные с формированием математических понятий: «Сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать различные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий»

Формирование математических понятий – одна из главных задач обучения математике в школе, так как является средством развития мышления обучающихся. Процесс усвоения понятий в школьном курсе математики изучался многими авторами, среди которых следует выделить работы Л. В. Виноградовой [7], Т. А. Ивановой [12], Л. О. Денищевой [10], Г. И. Саранцева [15] и др.

Понятия являются одним из основных компонентов содержания любого учебного предмета, в том числе и геометрии. Изучение геометрических понятий способствует систематизации знания учащихся, более глубокому усвоению предмета. Формирование понятийного аппарата темы – первостепенная задача учителя при изучении любой темы. Все это

обусловливает необходимость работы с геометрическими понятиями, что предполагает внимательное отношение к процессу их формирования.

Анализ ФГОС основного общего образования, психолого-педагогческой и методической литературы, опыта преподавания учителей выявляет противоречие между новой системой требований общества в получении качественного образования и реальными результатами школьной практики, которые не удовлетворяют этим требованиям; особо остро это противоречие проявляется в процессе обучения геометрии. Необходимость устранения указанного противоречия свидетельствует об актуальности темы исследования.

Объектом исследования является процесс обучения геометрии в основной школе в рамках реализации ФГОС ООО.

Предметом исследования являются этапы процесса формирования математических понятий, их содержание, средства и формы реализации процесса.

Цель исследования состоит в выявлении методических особенностей формирования геометрических понятий в условиях реализации ФГОС последнего поколения.

Для достижения этой цели поставлены следующие задачи:

1. Привести различные трактовки понятия и описать его основные характеристики; представить виды определений математических понятий, их классификацию; выделить основные этапы формирования математических понятий.

2. Проанализировать документы, связанные со стандартами и требованиями к современному уроку.

3. Изучить точки зрения психологов, педагогов и методистов на способы формирования понятий с позиции системно-деятельностного подхода.

4. Выявить методические особенности формирования геометрических понятий в условиях реализации ФГОС последнего

поколения.

5. Разработать систему задач по теме «Четырехугольники», ориентированную на усвоение понятий: прямоугольник и его элементы, параллелограмм и его элементы, трапеция и ее элементы, ромб и его элементы.

Практическая значимость работы заключается в том, что в ней разработаны и частично апробированы методические рекомендации по формированию геометрических понятий с позиции ФГОС в основной школе. Результаты работы могут быть использованы учителями математики на уроках и студентами в период педагогической практики в общеобразовательной школе.

ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ

1.1 Психолого-педагогические основы формирования математических понятий

Понятие является одной из важных составляющих в содержании любого образовательного предмета, в том числе – и математики.

Процесс формирования математических понятий в школе затруднителен без философского осознания сущности категории понятия, как формы мышления, без познаний логических теорий их образования. Весьма важны и суждения психологов и педагогов, так как проблема образование понятий и развитие мышления является центральной и в психологии, и в дидактики.

Рассмотрим различные точки зрения к выявлению сущности категории понятия.

В философии понятие - это образ, закрепляющий существенные и несущественные свойства и признаки объектов реального мира и отношений между ними.

Анализ литературы показал, что только в логике существует около тридцати попыток определить понятие. Существуют два подхода к пониманию «устройства» понятия: объективный и логико-информативный.

В качестве основания классификации служит ответ на вопрос: что, по мнению авторов, отражено в понятии [16].

К объективной модели относятся все точки зрения, в которых понятие трактуется как форма мышления, мысль, в которой отражаются существенные черты объектов, обобщаемых в понятии. Сам термин «понятие» используется для обозначения мысленного класса объектов реальной действительности и нашего сознания.

Основные характеристики этой модели представлены в таблице 1.

Все трактовки, в которых понятие рассматривается как результат изучение некоторого идеализированного объекта, относятся к логико-

информативной модели.

Термин «понятие» используется для обозначения логически упорядоченной системы взаимосвязанных суждений, которая является результатом изучения идеализированного объекта. Содержание понятия – это информация о нем на данный момент. Содержание понятия объективно и потенциально бесконечно.

Таблица 1

Основные характеристики объективной трактовки понятия

Сущность понятия	Понятие отражает черты объектов, обобщаемых в понятии
Содержание понятия	Совокупность «существенных черт» объектов из объема понятий
Объем понятия	Совокупность объектов, обобщаемых в понятии
Образование понятия	В результате сравнения, абстрагирования, обобщения существенных свойств объектов из объема понятий

Образование понятия осуществляется в процессе изучение объекта: открываются новые факты, на базе которых строится теория понятия, под влиянием которой в сознании человека образуется психическая структура, осуществляющая функции понятия в мыслительной деятельности (табл. 2).

Таблица 2

Основные характеристики логико - информативной трактовки понятия

Сущность понятия	Носитель всей системы суждений о некотором математическом объекте
Содержание понятия	Вся информация, которая известна о понятии в данный исторический момент времени
Объем понятия	Совокупность понятий
Образование понятия	В результате изучения соответствующего объекта, логического упорядочивания и систематизации полученной информации, и усвоение способов деятельности с нею

В роли методологической основы методика обучения математики

использует логическую трактовку понятия.

Математическое понятие является носителем системы взаимосвязанных, логически упорядоченных суждений о соответствующем математическом объекте.

Анализируя методы конструирования понятии в логике, Г.И. Саранцев, один из видных ученых-методистов, пишет о том, что формирование математических понятий в школе не вписывается ни в одну из описанных логических концепций образования понятий.

«Такое положение можно объяснить тем, что логические концепции сами по себе не исчерпывают всех составляющих процесса формирования понятия. Они не могут объяснить учителю, каковы этапы формирования понятий, какие умственные действия адекватны каждому этапу» [15, с.97].

Методическая концепция формирования математических понятий в школе многие десятилетия функционирует в рамках объективной парадигмы, о чем свидетельствуют работы ученых.

Анализ работ психологов выявил разнообразные точки зрения на способы формирования понятийного аппарата у обучающихся. Известные психологи Д.Н. Богоявленский, Н.А. Менчинская, С.Л.Рубинштейн образование научных понятий характеризуют термином «усвоение», не разделяя эти процессы, так как связывают их с мышлением. Они считают, что понятия становятся доступными ребенку не сразу и образуются по схеме: от ощущений и восприятий через анализ и синтез к представлениям, затем к понятиям.

Иное мнение по этому вопросу высказывают П.Я. Гальперин и Н.Ф. Талызина. Они полагают, что формирование понятий не следует растягивать на продолжительный период времени, что это можно осуществить в один прием, когда содержание нового понятия усваивается одновременно, в полном объеме и в правильном соотношении признаков, сразу применяется на всем диапазоне намеченного обобщения. При таком подходе формирование понятий рассматривается с позиции деятельности.

Н. Ф. Талызина говорит о том, что знание существенных признаков понятия может изменить ход и характер познавательной деятельности только в том случае, когда эти признаки войдут в нее в качестве ориентиров, то есть будут реально участвовать в процессе решения задач, поставленных перед обучающимся. Поскольку при обычной организации учебного процесса это не обеспечивается, то со стороны познавательной деятельности учащихся усвоение житейских и научных понятий у значительной части обучаемых идет весьма схожим путем [8].

Ряд ученых-методистов (М.Б. Волович, В.А. Далингер, О.Б. Епишева, Г.И.Саранцев и др) рассматривают образование понятий с точки зрения деятельностного подхода и предлагают поэтапное их формирование. Каждый из методистов предлагают свою концепцию, но полно отвечает принципам деятельностного подхода концепция Г.И. Саранцева, которая в себя включает: мотивацию введения понятия; выявление существенных свойств понятия; формулировку определения понятия; усвоение определения понятия; применение понятий в конкретной ситуации; установление связи данного понятия с другими понятиями [15].

Каждый этап реализуется системой упражнений, ориентированных на формирование действий адекватных каждому этапу.

Анализ литературы показал, что при определении понятия обязательно подчеркиваются существенные свойства. Многие авторы придерживаются определения понятия, как формы мышления о единой совокупности существенных и несущественных свойств реального мира, в частности и математических объектов.

Таким образом, усвоить понятие об объекте – значит выявить все существенные свойства объекта в их неделимой совокупности. При этом деятельность обучающегося обращена на изучение математического объекта, а результатом этой деятельности является верное понятие, - уточняет Е.И.Лященко [13].

1.2 Определение математических понятий, их классификация

Одним из действий изучения математического объекта для получения понятия о нем является действие определение. Определить понятие, значит найти способ, с помощью которого можно отделить объекты или отношения, охватываемые данным понятием, от других объектов или отношений.

Для определения понятия необходимо совершать некоторую логическую операцию, в результате которой получается предложение, которое раскрывает содержание понятия. Данные предложения называются определениями. То есть, определением является предложение, с помощью которого раскрывается содержание понятия и устанавливается значение термина.

В содержание понятия о математическом объекте включены разные существенные признаки этого объекта. Тем не менее, чтобы определить принадлежность объекта к данному понятию, необходимо проверить присутствие только некоторых существенных признаков. Наличие данных существенных признаков, которые необходимы для распознавания объекта понятия, называют определением понятия.

Таким образом, определить понятие – это значит выбрать из его существенных признаков такие и столько, чтобы каждое из них было необходимо, а все вместе достаточны для того, чтобы отличить изучаемый объект от других.

Различают вербальные (словесные) и невербальные определения.

Невербальное определение – это определение, которое раскрывает содержание понятия путем непосредственной демонстрации объектов, охватываемых этим понятием, или приведение контекста, в котором содержится то или иное понятие. Невербальные определения используются на начальном этапе изучения объектов или отношений.

Рассмотрим некоторые способы вербальных определений.

1) Определение понятий через род и видовое отличие.

Этот способ определения является наиболее распространенным. Логическая структура определения через род и видовое отличие проста, четко выражена и поэтому доступна учащимся уже в начальной школе. Такие определения часто представляют в виде схемы: вид = род + видовое отличие.

Например: «Прямоугольник – это четырехугольник, у которого все углы прямые».

Вид – прямоугольник. Род – четырехугольник. Видовые отличия: все углы прямые. Операции, раскрывающие действие определения объектов, в этом случае будут следующими: выбирается ближайший родовой объект, затем на этот объект накладываются как бы ограничения, видовые характеристики. На основе видовых характеристик вводится новый объект, но с меньшим объемом, чем родовой, т.к. у него больше свойств. Как раз у объекта с наибольшим числом свойств и меньшим объемом появляется новый термин.

2) Генетическое определение понятий.

Генетические или конструктивные определения являются частным случаем определений через род и видовое отличие. В таких определениях видовое отличие указывает на происхождение определяемого объекта или на способ его образования. Рассмотрим, например, определение треугольника: «Треугольником называется фигура, которая состоит из трех точек, не лежащих на одной прямой, и трех попарно соединяющих их отрезков».

В этом определении указано родовое понятие для треугольника – фигура, а в качестве видового отличия указан способ построения такой фигуры, которая является треугольником: нужно взять три точки, не лежащие на одной прямой, и соединить каждую их пару отрезком.

3) Рекурсивные определения.

В таких определениях указываются некоторые основные элементы из объема понятия и даются правила, позволяющие получить новые элементы из уже имеющихся. Например, определение арифметической прогрессии: «Арифметической прогрессией называется последовательность, в которой

каждый член, начиная со второго, равен предыдущему, сложенному с одним и тем же числом».

В математике так же существуют понятия, которые логически не определяются. Такие понятия называют основными или первичными. Примерами таких понятий являются: точка, прямая, множество, величина.

Понятия выделяют и классифицируют по различным основаниям.

1. Понятия делятся на единичные и общие в зависимости от числа объектов в их объеме.

Понятие называется единичным, если в его объем входит только один объект. Например, «наибольшее однозначное число» - это единичное понятие. Если объем понятия содержит более одного объекта, то такое понятие называют общим.

2. Выделяют конкретные и абстрактные понятия.

Конкретные понятия характеризуются тем, что в них отображаются признаки объекта или группы объектов. Объекты, входящие в объем конкретных понятий, можно нарисовать, изобразить. В абстрактных понятиях свойства объектов отвлечены мысленно от самих объектов. Элементы объемов таких понятий нельзя представить (нарисовать, изобразить) в виде конкретных объектов. Примерами абстрактных понятий могут служить понятия: «число», «величина», «множество» и т.д.

3. Понятия делятся на сравнимые и несравнимые в зависимости от того, имеются ли в их содержании общие признаки.

Сравнимые понятия имеют некоторые общие признаки, несравнимые понятия таких признаков не имеют. Например, понятия «квадрат» и «треугольник» сравнимы, так как у них есть общий признак – они являются многоугольниками. Понятия «квадрат» и «уравнение» - несравнимые, у них нет ни одного общего признака. Сравнимые понятия делятся на совместимые и несовместимые. Объемы совместимых понятий имеют хотя бы один общий элемент. В объемах несовместимых понятий общих элементов нет. Например, понятия «четное число» и «число, кратное 2» совместимы, причем

объемы этих понятий полностью совпадают. В этом случае говорят, что понятия находятся в отношении тождества. Объемы совместимых понятий могут так же находиться в отношении пересечения и включения. Понятия «квадрат» и «треугольник» являются несовместимыми, т.к. объемы этих понятий не имеют ни одного общего элемента. Таким образом, можно составить следующую схему деления понятий: понятия

Объемы совместимых понятий могут находиться в трех видах отношений.

Отношение тождества. Объемы таких понятий совпадают. Например, объемы понятий «прямоугольник с равными сторонами» и «ромб с прямыми углами» находятся в отношении тождества.

Отношение пересечения. Объемы таких понятий имеют некоторые общие элементы. Например, объемы понятий «четное число» и «число кратное трем» находятся в отношении пересечения, т.к. есть числа 6, 12, 18, которые кратны и двум и трем одновременно.

Отношение включения. В этом случае объем одного понятия является подмножеством другого. Примерами понятий, объемы которых находятся в отношении включения, могут служить понятия «квадрат» и «прямоугольник».

При проведении классификации необходимо соблюдать определенные правила. Отметим главные из них.

1. В качестве основания классификации можно брать лишь общий признак всех объектов данного понятия. Так, например, нельзя в качестве основания классификации алгебраических выражений брать признак расположения членов по степеням какой-то переменной. Этот признак не является общим для всех алгебраических выражений. Этим признаком обладают лишь многочлены, поэтому многочлены можно классифицировать по наивысшей степени главной переменной.

2. Основанием для классификации надо брать существенные свойства (признаки) понятий. Рассмотрим опять понятие алгебраического

выражения. Одним из свойств этого понятия является то, что переменные, входящие в алгебраическое выражение, обозначаются какими-то буквами. Это свойство является общим, но не является существенным, ибо от того, какой буквой обозначена та или иная переменная, характер выражения не зависит. Так, алгебраические выражения $x + y$ и $a + b$ - это по сути дела одно и то же выражение. Поэтому классифицировать выражения по признаку обозначения переменных буквами не следует. Другое дело, если за основание классификации алгебраических выражений взять признак вида действий, с помощью которых переменные соединены, т. е. действия, которые свершаются над переменными.

3. На каждом этапе классификации можно применять лишь одно какое-то основание. Нельзя одновременно классифицировать понятие по двум различным признакам. Например, нельзя классифицировать треугольники сразу и по величине и по соотношению между сторонами, ибо в результате мы получим классы треугольников, которые имеют общие элементы (например, остроугольные и равнобедренные или тупоугольные и равнобедренные и т. д.). Здесь нарушено следующее требование к классификации: в результате классификации на каждом этапе получаемые классы (виды) не должны пересекаться.

4. В то же время классификация по какому-либо основанию должна быть исчерпывающей и каждый объект понятия должен попасть в результате классификации в один и только один класс.

1.3 Формирование геометрических понятий в процессе обучения математике

Каждый учитель, начиная обучать детей геометрии, задается множеством вопросов. Например:

1) какие методы и средства обучения использовать?

2) как определить уровень усвоения учащимися понятия?

Ведь, первые уроки геометрии очень важны для изучения этого предмета в дальнейшем. Но учащиеся на первых порах с трудом усваивают абстрактные математические понятия, нечетко формулируют определения, не понимают необходимости и сути геометрических доказательств. Чрезвычайно важным для изучения геометрии является серьезное отношение к определениям математических понятий. Прежде всего, детям необходимы стартовые неопределяемые понятия. Ведь, они является одной из главных составляющих в содержании любого учебного предмета, в том числе и геометрии. В учебнике Л.С. Атанасяна одними из первых математических понятий, с которыми ребёнок встречается в школе, – понятия точки, прямой и отрезка. Если эти понятия не будут усвоены, у обучаемых возникнут проблемы при дальнейшем изучении геометрии. Задача учителя – обеспечить полноценное усвоение понятий. Однако в школьной практике данная задача решается не так успешно, как того требуют цели общеобразовательной школы. Формирование понятий является важной, актуальной проблемой в наше время.

При формировании понятий необходимо организовывать деятельность обучающихся по усвоению двух основных логических приёмов: подведение под понятие и выведение следствий из факта принадлежности объекта понятию.

Действие подведения под понятие имеет следующую структуру:

1. Выделение всех свойств, зафиксированных в определении.
2. Установление логических связей между ними.
3. Проверка наличия у объекта выделенных свойств и их связей.
4. Получение вывода о принадлежности объекта объёму понятия.

Выведение следствий – это выделение существенных признаков объекта, принадлежащему данному понятию [15].

В общей методике выделяют два основных пути введения понятий (табл. 3)

Таблица 3

Пути введения понятий

Конкретно - индуктивный	**Абстрактно - дедуктивный**
Анализ различных объектов как не относящихся объёму понятия, так и принадлежащих.	Введение определения педагогом
Раскрытие существенных признаков понятия на основе сравнения объектов	Анализ особенных и общих случаев
Введение термина, формулирование определения	Вырабатывание умения подводить объект под понятие и выводить первичные следствия

При рассмотрении понятия конкретно-индуктивным путём ученики больше осознают мотивы введения, учатся строить определения и понимать важность каждого слова в нём. Пользуясь конкретно-индуктивным метод, педагог предлагает ученикам упражнения, в которых в первую очередь выступают существенные признаки рассматриваемого понятия. Конкретно-индуктивный метод имеет большое применение в младших классах; в старших классах чаще всего применяют абстрактно-дедуктивный метод. Все понятия, конституирующие данный учебный предмет или его основные разделы, должны усваиваться детьми путем рассмотрения условий их происхождения, благодаря которым они становятся необходимыми (т.е. понятия не даются как готовое задание). При введении понятия абстрактно-дедуктивным путём экономится большое количество времени, что тоже не маловажно. Особенность этого метода состоит в том, что каждое определение вводится сразу, в готовом виде, без предварительного разъяснения на конкретных примерах и образцах [15,17].

Например:

1. «Квадрат – прямоугольник с равными сторонами».

2. «Параллелограммом называется четырехугольник, противоположные стороны которого параллельны».

Комбинированный путь применяется сложных понятий, рассматриваемых в старших классах. На основе небольшого числа конкретных примеров даётся определение понятия. Затем путём решения задач, в которых варьируются несущественные признаки, и путём сопоставления данного понятия с конкретными примерами продолжается формирование понятия. Сначала, мы разбирали 2 главных вопроса, который определяет перед собой каждый учитель, начиная учить детей формированию понятий. Какие же методы и средства можно использовать при формировании понятий?

В качестве средств формирования понятий можно использовать информацию в сжатом виде, используя при этом таблицы, графики, вопросники, диаграммы, рисунки, схемы и так далее. А что касается методов, используемых для формирования понятия, они могут быть различными: словесный, практический, наглядный.

Основа словесного метода - слово, а задача педагога – презентовать информацию школьникам с помощью слов.

Словесный метод – один из главных в системе образования, так как с помощью него можно передать большой объем информации за ограниченное время. Словесный метод обучения содержит: рассказ, лекцию, объяснение, беседу, дискуссию, а также самостоятельную работу с книгой.

Практический метод рассчитывает на активную деятельность школьников. Практические методы обучения могут быть представлены в виде:

– упражнений (выполнения учащимися умственных, либо практических действий, целью которых является овладение определенным навыком в совершенстве);

– лабораторных и практических работ, во время которых учащиеся изучают какие-либо явления при помощи оборудования или обучающих машин;

– дидактических игр – моделирования изучаемых процессов или явлений.

Наглядный метод подразумевает применение в процессе обучения наглядных пособий или других средств, которые отражают суть изучаемых объектов, процессов или явлений. Наглядные средства тесно связаны с чувственным восприятием материала, благодаря чему усвоение информации происходит в более доступной для понимания форме и надежно закрепляется в памяти учащихся. Наглядные методы можно разделить на две группы:

– иллюстрации (рисунков, таблиц, карт);

– демонстрации (к нему относится просмотр кинофильмов и проведение опытов).

Вторым основным вопросом является: как определить уровень усвоения учащимися понятия? Уровни усвоения учащимися понятий можно представить в виде следующей последовательности:

a) узнает понятия;

b) знает формулировку определения;

c) понимает значение каждого слова, каждой составной части определения, отделяет существенные свойства от несущественных;

d) может привести собственные примеры объектов, подходящих под определение;

e) может доказать, почему некоторый объект подходит под определение, а другой – нет;

f) может использовать понятия в явных ситуациях при решении задач;

g) может использовать понятия в неявных ситуациях, при решении нестандартных задач [7].

Учителю важно понимать, на каком уровне освоения понятия находятся обучающиеся, чтобы сориентироваться при подготовке к другим предметам. При этом педагог должен знать, что только малому проценту учащихся удастся добиться высшего уровня.

Процесс формирования понятий – это поэтапная процедура, состоящая из нескольких действий, в основе которых лежит мышление обучающихся, основанное на глубоком осмыслении, анализе, синтезе и системном конструировании знаний.

1.4 Цели и содержание обучения математике, реализующие ФГОС последнего поколения

В современном обществе идёт процесс создания новой системы ценностей. В ней наличие знаний является очень важным, но не достаточным результатом процесса образования. Общество нуждается в таких людях, которые могут самостоятельно мыслить, всегда готовы к труду, причём как к индивидуальному, так и коллективному, а так же понимают всю степень ответственности за свои поступки. Именно на воспитание таких качеств в человеке и ориентировано школьное образование в наше время.

Сегодня школьники учатся по образовательным стандартам нового поколения, которые были приняты относительно недавно. В частности для школьников, обучающихся в среднем звене, был разработан и принят в 2010 году стандарт основного общего образования.

Термин ФГОС расшифровывается как федеральные государственные образовательные стандарты. Они предназначены для муниципальных образовательных учреждений и представляют собой набор требований, которые обязательны для реализации программ общего образования. В общей сложности можно выделить три группы таких требований. К ним относятся:

— Требования к результатам обучения;
— Требования к способу организации учебного процесса;

— Требования к условиям выполнения образовательных стандартов [19]

Одним из важнейших направлений современных федеральных образовательных стандартов выступает развитие и становление личности. Для того, чтобы это направление было реализовано, требуется правильно организованная деятельность по его введению в процесс образования, наличие системы методического сопровождения, а так же повышение уровня подготовки педагогов.

Можно с полной уверенностью говорить об актуальности нововведений, так как поиск наиболее рационального пути организации процесса образования ведётся постоянно, а принятие ФГОС второго поколения послужило новым толчком в совершенствовании школьного образования.

В основе образовательных стандартов второго поколения лежит системно-деятельностный подход, который предполагает воспитание личностных качеств, отвечающих требованиям современного информационного общества. Поэтому основной целью процесса образования установлено развитие ученика как личности.

Системно-деятельностный подход базируется на теоретических положениях трудов таких учёных, как Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, Д. Б. Эльконин, П. Я. Гальперин. В их работах раскрывается основные психологические закономерности процесса обучения с учётом возрастного развития детей.

Смысл воспитания с позиции деятельностного подхода состоит в том, что в центре стоит совместная работа ребёнка и взрослого. Однако, педагог не предоставляет знания в готовом виде, а создаёт проблемные ситуации для учеников в процессе добычи новых знаний, а так же обеспечивает необходимые условия для организации совместного поиска путей и способов решения возникших проблем.

Важным компонентом системно-деятельностного подхода является собственная учебная деятельность школьников, которая реализуется как личностно-деятельностный подход в обучении. Таким образом, учебная деятельность представляет собой источник саморазвития школьников, формирования их творческих способностей и личностных качеств. [5]

Системно-деятельностный подход предполагает:

— Развитие личностных качеств, которые отвечают требованиям, представленным современным информационным обществом, экономикой и культурой;

— Направленность образования на выбор путей и способов для достижения желаемого результата в процессе личностного развития учеников;

— Ориентацию на результат обучения, как один из основных компонентов Образовательного стандарта с учётом того, что развитие личности ребёнка, а так же познание им мира является целью и главным результатом процесса образования.

— Признание того, что для личностного, социального и познавательного совершенствования решающую роль в образовательном процессе играют способы его организации, а так же взаимодействие его участников;

— Учёт всех видов особенностей учеников (психологических, физиологических, умственных и т. д.), форм общения и предпочитаемых видов работы, для определения целей в процессе образования и способов их достижения;

— Установление принципа преемственности между ступенями образовательного процесса (дошкольное, начальное, основное и среднее).

— Обеспечение различных форм организации учебного процесса с учётом особенностей каждого ребёнка, включая одарённых учеников и ребят с ограниченными возможностями.

Теперь рассмотрим некоторые характеристики деятельностного подхода, которые позволяют наиболее полно раскрыть его сущность. Первая из них – взаимодеятельность, которая представляет и описывает совместную деятельность учеников, а так же их общение как форму деятельности. К этой категории непосредственно относится такое понятие, как «воспитывающее взаимодействие», суть которого заключается в способности не только действовать, но и воспринимать действия других. Здесь речь идёт как о взаимодействии детей между собой, так и о взаимодействии с учителем. [5]

Следующей характеристикой является духовная деятельность. Эта форма деятельности является самой неразработанной и не осмысленной с научной точки зрения. Она направлена на установление личностных смыслов происходящих явлений, видов и способов деятельности своих чувств, идеалов, целей. Отличается духовная деятельность тем, что не несёт за собой материального результата. Итогом её становится невидимый продукт: идея, принцип, отношения, знания.

В качестве ещё одной характеристики системно-деятельностного подхода выделяется целеполагание. Данная категория обосновывает выделение «полагания» как необходимого вида деятельности и для учителя, и для ученика. Целеполагание осуществляется как индивидуально в интересах воспитания каждого ребёнка в зависимости от его возраста, так и в интересах учителя в зависимости от его личностных смыслов педагогической деятельности, идеалов, жизненной позиции в интересах его самореализации. При этом особое значение имеет положение, сформулированное Л.С. Выготским: « … исследуя, что ребенок выполнит самостоятельно, мы исследуем развитие вчерашнего дня. Исследуя, что ребенок способен выполнить в сотрудничестве, мы определяем развитие завтрашнего дня».

И в качестве последней характеристики выступает смыслосозидающая деятельность. Это понятие представляет определение воспитания как процесса смыслообразования в ходе деятельности. Этот вид деятельности должен быть хорошо мотивирован, ведь его главной целью является

самоопределение в мире деятельностей. Категория самоопределения отражает тот факт, что каждый должен найти своё призвание, в котором человек видит смысл своей жизни.

Целью деятельностного подхода выступает становление личности ученика на базе освоения универсальных методов работы. Это говорит о том, что для развития ребёнка, необходимо правильно организовать его работу. Неоспорим тот факт, что при пассивном восприятии нового материала, развития не происходит. Именно самостоятельное действие ребенка может стать основой развития в будущем его способностей. Значит, образовательная задача заключается в обеспечении условий, активизирующих детскую деятельность.

Хочется отметить ещё и то, что такие часто используемые в последнее время подходы, как компетентностный и личностно-ориентированный, органично сочетаются с системно-деятельностным подходом в организации и оценке результатов обучения.

Выходит, что системно-деятельностный подход наиболее точно отражает главные психологические аспекты и механизмы учебного процесса, строение учебной деятельности учеников, соответствующее направлениям модернизации современного российского образования.

Главнейшим отличием федеральных государственных образовательных стандартов второго поколения является то, что они ориентированы на результат обучения.

Проведя анализ новых ФГОС можно увидеть изменения в разделе «Результаты образовательной деятельности». Сюда входят предметные, метапредметные и личностные результаты. Предметные результаты образовательной деятельности проявляются в умении применять полученные по предмету знания. Метапредметные результаты выступают в качестве универсальных учебных действий, которые представляют собой основу умения учиться.

ГЛАВА II. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ПОСЛЕДНЕГО ПОКОЛЕНИЯ

2.1 Особенности формирования геометрических понятий в условиях стандартов последнего поколения

Новые федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС), отвечая требованиям времени и не растрачивая потенциала советской школы, не только смещают акцент на формирование у ученика личностных качеств созидателя и творца, его духовно-нравственное воспитание, но и предлагают конкретные инструменты, обеспечивающие этот переход:

— изменение метода обучения (с объяснительного на деятельностный);

— изменение оценки результатов обучения (оценка не только предметных ЗУН, но и, прежде всего, метапредметных и личностных результатов).

В условиях введения ФГОС основного общего образования необходимы коренные изменения в методике проведения современного урока. Очевидно, что современный урок должен быть другим и отличаться от традиционного. Одно из основных условий эффективности урока – занятость всех учеников класса продуктивной учебной деятельностью. Деятельность учителя на уроке заключается в проектировании, организации и управлении учебной деятельностью обучающихся.

Традиционный урок преимущественно отличает репродуктивный характер деятельности учащихся, учитель при этом является ведущим звеном и активно воздействующим организатором познавательной деятельности учеников. В традиционной системе образования актуальна система знаний, умений и навыков, которыми должен овладеть выпускник основной школы.

К плюсам в свою очередь, относят упорядоченность, логику, четкость и методичность подачи учебного материала, оптимальность затрат, качественные и фундаментальные знания во многих сферах деятельности человека. Среди существенных недостатков - ориентированность в большей степени на память; минимальны возможности развития творческих способностей, самостоятельности и активности учащихся; репродуктивный характер учения; невозможность полно реализовать личностный и индивидуальный подходы.

В таблице 4 приведены основные различия в требованиях к традиционному и современному урокам.

Таблица 4

Различия традиционного и современного урока

Требования к уроку	Традиционный урок	Урок, соответствующий требованиям ФГОС
Тема урока	Учитель сообщает учащимся	Формулируют сами Обучающиеся или совместно с учителем (педагог подводит учащихся к осознанию темы)
Цели и задачи урока	Учитель формулирует и сообщает учащимся, чему должны научиться	Целеполагание осуществляется самими обучающимися, определив границы знания от незнания (педагог подводит обучающихся к осознанию целей и задач)
Планирова-ние урока	Учитель сообщает учащимся, какую работу они должны выполнить	Обучающиеся сами планируют свою учебную деятельность для достижения поставленной цели

Деятельность учащихся на уроке	Учащиеся получают знаний в готовом виде, выполняя ряд практических задач под руководством учителя	Обучающиеся работают самостоятельно по намеченному заранее плану, педагог помогает и консультирует
Контроль	Учитель осуществляет контроль, а затем и коррекцию после выполнения учащимися практической работы	Обучающиеся осуществляют самоконтроль и взаимоконтроль, а затем и коррекцию своей учебной деятельности на основе выявленных интеллектуальных затруднений самостоятельно
Оценивание работы учащихся	Учитель осуществляет оценивание работы учащихся на уроке	Обучающиеся дают оценку своей деятельности по её результатам под руководством педагога
Подведение итогов урока	Учитель выясняет у учащихся, что они усвоили, узнали нового.	Рефлексия деятельности

При переходе от традиционной модели к уроку, отвечающему требованиям ФГОС, необходимо учитывать, что на сегодняшний день активную позицию занимает именно ученик, он становится субъектом обучения. Учителю необходимо сочетать различные формы обучения на каждом уроке, использовать дифференцированный, индивидуальный подход в обучении, повышать мотивацию к учебной деятельности.

В образовательной системе деятельностного метода обучения уроки распределены в четыре группы: «открытия» нового знания, рефлексии, обобщения и систематизации знаний, развивающего контроля.

Для формирования геометрических понятий на уроках математики можно выделить 5 этапов:

1 этап. Мотивация введения понятия.

Чтобы ученик начал «действовать», необходимы определенные мотивы. На уроках математики необходимо создать проблемные ситуации, где ученик проявляет умение комбинировать элементы для решения проблемы. На этом этапе ученики должны осознать, почему и для чего им нужно изучать данную тему, и изучить, какова основная учебная задача предстоящей работы (используется технология проблемного обучения).

Подчеркивается значимость изучения данного понятия, а именно:

— создаются условия для возникновения у ученика внутренней потребности изучения понятия;

— устанавливаются требования к ученику со стороны учебной деятельности и устанавливаются тематические рамки.

На этапе мотивации можно использовать задачи чисто математического содержания. В качестве примера рассмотрим введение понятия параллелограмма. В начале урока ученикам можно предложить для решения одну из следующих задач:

1. В четырехугольнике известны длины a и b двух смежных сторон. Какой должна быть форма четырехугольника, чтобы по этим данным можно было определить его периметр?

2. В каких случаях для нахождения всех элементов четырехугольника достаточно знать две его смежные стороны и угол между ними?

При отсутствии интереса к математике можно предложить задачу, привлекающую учеников своей фабулой. Например:

3. Собака и лиса устроили соревнования по бегу. Они договорились, что победителем будет тот из них, кто, пробежав по двум смежным сторонам поляны, имеющей форму четырехугольника, первым прибежит из одной вершину в противоположную. Известно две смежные стороны AB и BC поляны связаны соотношением BC=2AB. Какой формы должна быть поляна, чтобы можно было установить соотношение скоростей собаки и лисы, при котором собака победит лису?

Решая задачу, школьники рассматривают различные формы четырехугольников, в том числе и параллелограмма. В процессе решения «лишние» четырехугольники отбрасываются, остается параллелограмм. Таким образом, были рассмотрены существенные свойства параллелограмма, и была поставлена цель – построить четырехугольник, форма которого удовлетворяет поставленным в задаче условиям.

После того, как задача решена, учитель еще раз акцентирует внимание учащихся на свойствах полученного четырехугольника.

2 этап. Выделение существенных свойств.

Рассмотрим реализацию системно-деятельностного подхода на данном этапе в виде последовательности шагов.

На первом шаге учитель использует уже знакомые школьникам элементы объема изучаемого понятия и, если есть возможность, вводит новые.

На втором шаге задача учителя заключается в том, чтобы направить школьников на точное выделение существенного признака, на выполнение логической операции обобщения. Именно с этой целью важно придумать цепочку наводящих вопросов, которые помогут сконцентрировать мыслительный процесс учащихся в правильном направлении. Поэтому нужно соблюдать правило «от общего к частному», то есть педагог старается сделать так, чтобы учащиеся сами назвали существенный признак.

На третьем шаге учащимися сформулирован существенный признак, который характерен абсолютно для всех перечисленных понятий. Вводится термин, который выражает изучаемое понятие. В случае наличия ряда определений, именуются все имеющиеся.

На последнем шаге определение понятия подростки самостоятельно сформулировали определение, опираясь на уже имеющийся признак, ближайшее родовое понятие. Каждый вариант учащиеся анализирует на допущенные ошибки. Важно, чтобы были соблюдены в исходном понятии все правила определения понятия.

Выделению существенных свойств понятий геометрии помогают задачи на конструирование моделей фигур, при выполнении которых школьники самостоятельно выявляют существенные свойства понятия. Результатом четвертого шага является представление формулировки определения понятия, которая содержится в новом понятии

Рассмотрим реализацию данного этапа на примере понятия ромба. Педагог в качестве родового понятия для ромба выбрал параллелограмм.

Учитель на доске или проекторе показывает учащимся различные виды четырехугольников (Рис. 1) При этом необходимо ответить на следующие вопросы:

1) Какие геометрические фигуры изображены?
2) Какими свойствами обладают эти фигуры?

Рис.1

Далее один ученик на доске, другие в тетради рисуют ромб, тем самым закрепляя следующее свойство вводимого понятия: диагонали ромба взаимно перпендикулярны и точкой пересечения делятся пополам.

3 этап.

Понятие получает полноту и готовую форму только после усовершенствования определения. Учащихся следует направлять на отыскивание оптимальных определений, им необходимо стремиться выделять существенные признаки понятия, посредством которых могло бы получиться упрощённое и непосредственное определение. При этом школьники могут знать какое-либо распространённое определение, но встретиться, например, с другими определениями одного понятия. Именно поэтому целесообразно при определении понятия сконцентрировать интерес

учащихся на различные определения, которые его отражают. Для выявления разных совокупностей существенных свойств понятия необходимо выбирать такие признаки, которые реализуют процесс узнавания верно и быстро.

Приведём пример пяти признаков прямоугольника и способов его идентификации.

Т1. Если у четырехугольника все углы равны, то он прямоугольник.

Т2. Если у параллелограмма хотя бы один угол прямой, то он прямоугольник.

Т3. Если у параллелограмма диагонали равны, то он является прямоугольником.

Рассмотрим пример лабораторной работы (Рис.2)

1) Нарисуйте отрезок MN

2) Найдите середину отрезка MN – точку K

3) Через точку K проведите какую-либо прямую a

4) Отложите от точки K отрезки KL и KP, равные MK и KN соотвественно.

5) С помощью транспортира измерьте углы четырехугольника $MLNP$.

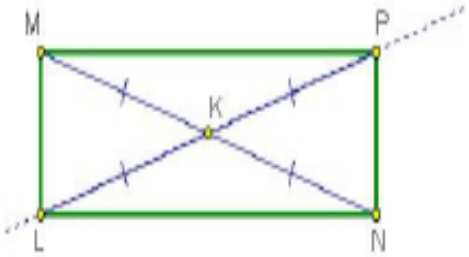


Рис. 2

После измерения углов, школьники делают вывод, что все углы равны 90°. После чего определяется признак: если у четырехугольника все углы равны, то он прямоугольник.

Рассмотрим подробнее применение деятельностного подхода на этапе усвоения логической структуры определения понятия. В качестве тривиального примера можно рассмотреть определения понятий:

прямоугольник, ромб и квадрат, считая, что учащиеся уже знакомы с понятием параллелограмма. Существенными свойствами выше рассмотренных понятий можно считать: смежные стороны: равны/не равны;

угол между смежными сторонами: 90°/ не 90° .

Каждый предмет обладает разнообразными признаками, вследствие чего его оно определяется не единственным способом.

Усвоение логической структуры понятия достигается с помощью специальных упражнений. Один из типов таких упражнений – это упражнения на распознавание свойств и признаков, принадлежащих понятию.

Учащиеся, пользуясь содержанием понятия, самостоятельно создают таблицу понятий (табл.5).

Таблица 5

Определение понятий

Смежные стороны	Угол между смежными сторонами	Параллелограмм
Равны	90 °	Квадрат
Равны	Не 90 °	Ромб
Не равны	90 °	Прямоугольник
Не равны	Не 90 °	Не квадрат, не ромб, не прямоугольник

По таблице понятий возможно составление описания содержания понятий в форме " если …, то ..."

4 этап.

Процедура формирования понятия должна содержать этап его применения, так как усиленное использования понятий есть самая высокая форма освоения. Реализуется это с помощью заданий, которые раскрывают понятие со всевозможных сторон.

Важно использовать на данном этапе упражнения практической направленности. Отсутствие на уроках живого интереса учащихся к понятию и отсутствие ассоциаций изученного понятия с окружающим миром – основная причина низкого уровня усвоения геометрических понятий школьниками.

При деятельностном подходе осуществляется эффективное освоение геометрических понятий, так как учащиеся осознают, что знание свойств понятий геометрии с успехом используются при решении задач которые возникают в повседневной жизни.

Рассмотрим следующие примеры:

1) Рабочий, вырезая квадраты из дерева, проверял их следующим образом: если все четыре стороны были равны, то он полагал, что квадрат вырезан верно. Достаточно ли соблюдение данных условий при проверке?

Учащиеся приходят к выводу, что такая проверка не надежна, потому что четырехугольники с равными сторонами – ромб и квадрат.

2)

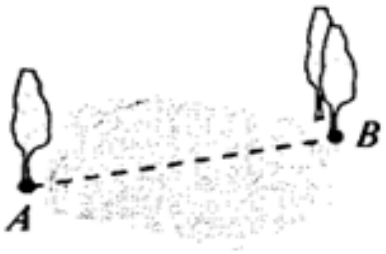


Рис. 3

Как, используя свойства сторон параллелограмма, измерить ширину озера?

Так же на этапе применения понятия учащиеся могут выполнять задания по уже имеющемуся чертежу. Реализация подобных упражнений обучает выделению объектов, взаимоотношения между ними на чертеже, вербально определять их. Условия задач могут подаваться по-разному.

Пример: (условие на доске)

Дано: $ABCD$ – параллелограмм, $M \in AD$, $AM = 4$ см, $CD = 4$ см, $MD = 3$ см, $\angle ABM = 60°$(Рис. 4).

Найти: 1) P(ABCD); 2) $\angle A, \angle B, \angle C, \angle D$

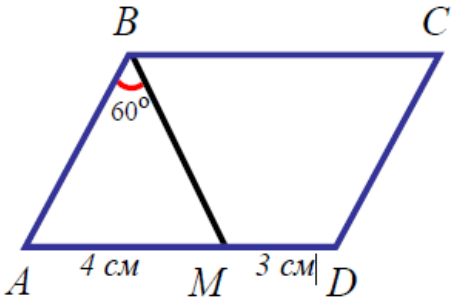


Рис. 4

5 этап.

Причастность деятельностного подхода на данном этапе помогает появлению вспомогательных ассоциаций, закреплению понятия в системе мышления учащихся, перенесению знаний о понятии из одной области на знания из другой.

На этапе установления связей школьников можно заинтересовать работой, в ходе которой «подыскивается место» изучаемого понятию в исходной структуре. В результате такой деятельности, ученикам нужно проанализировать структуры имеющихся знаний, что помогает учащимся самостоятельно вносить изучаемые знания в структуры уже имеющихся знаний и представлений.

На данном этапе можно предложить следующее упражнение:

1) Заполните таблицу:

Таблица 6

Противолежащие стороны параллельны и равны				

Все стороны равны				
Противоположные углы равны				
Все углы прямые				
Диагонали пересекаются и в точке пересечения делятся пополам				
Диагонали равны				
Диагонали перпендикулярны				

2) Правильно ли составлено соотношение между понятиями? (Рис.5).

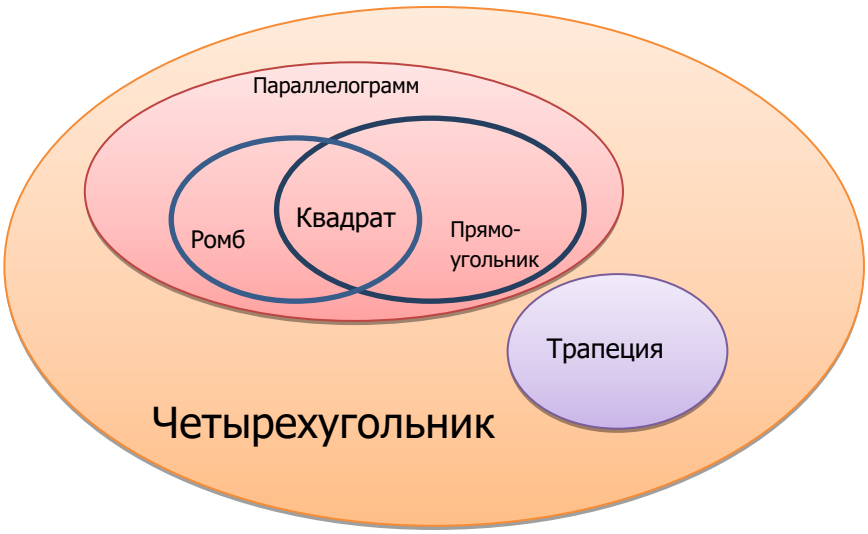


Рис. 5

Таким образом, процесс формирования геометрических понятий протекает эффективнее при использовании деятельностного подхода, так как данный подход требует от школьников умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности воображения.

2.2 Формирование геометрических понятий у учащихся основной школы (на примере темы «Четырехугольники»)

Тема «Четырехугольники» достаточно традиционная для школьного курса геометрии, но в различных учебниках последовательность изложения разнообразна, а трактовка самого понятия зависит от введения понятия многоугольника.

Так, в учебнике А.В.Погорелова вводится понятие многоугольника значительно позже четырехугольника и определение предлагается, аналогичное определению треугольника.

Четырехугольником называется фигура, которая состоит из четырех точек и четырех последовательно соединяющих отрезков. При этом никакие три из данных точек не должны лежать на одной прямой, а соединяющие их

В другом учебном пособии (под редакцией Л. С. Атанасяна) вводятся понятия многоугольника и его элементов, осуществляется переход к понятию выпуклого многоугольника, а далее автор обращается к четырехугольнику, как одному из видов многоугольников.

В пособии не дается определение понятия, а просто автор говорит, что

каждый четырехугольник обладает четырьмя вершины, четырьмя стороны и двумя диагоналями. Далее вводятся противоположные, смежные стороны и вершины. Такой подход не совсем удачный, так как общее понятие многоугольника используется только в 9 классе, использовать его для введения четырехугольника затруднительно.

а) Введение понятия «четырехугольник».

При введении понятия четырехугольник на этапе мотивации предлагаем учащимся в тетради построить 4 точки. Выясняем взаимное расположение точек и фигур, которые образуют отрезки, последовательно соединяющие построенные точки. Обращаем внимание учащихся на случай, когда никакие три точки из четырех не лежат на одной прямой и отрезки не пересекаются. Просим учащихся сформулировать дидактическую цель урока:

изучить рассмотренный случай. Работа, проведенная на этапе формулировки цели урока, поможет школьникам более осознанно подойти к восприятию определения вводимого понятия.

Учащиеся должны осознать, что четырехугольник существует при выполнении двух условий:

- никакие три из данных четырех точек не должны лежать на одной прямой;

- никакие две стороны (отрезки, соединяющие эти точки) не должны иметь точек пересечения (внутренних).

На этапе усвоения определения четырехугольник ученикам можно предложить задание на распознавание.

Является ли четырехугольником фигура, образованная точками A, B,C,D и отрезками AB, BC, CD, AD (Рис.6).

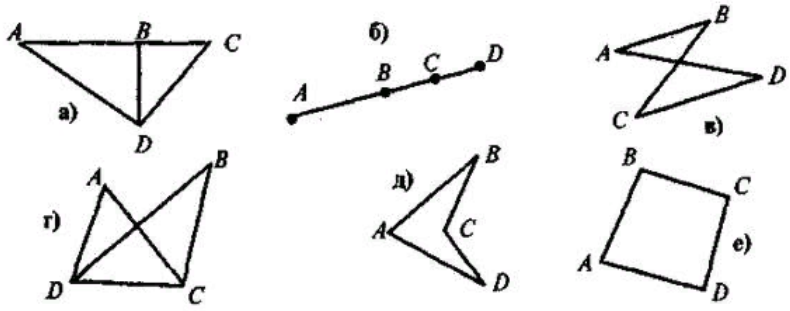


Рис. 6

При введении элементов четырехугольника проводим аналогию с треугольником. Возникает вопрос: «На что влияет увеличение вершин многоугольника»? Так как стороны и углы четырехугольника расположены относительно друг друга по-разному, то естественным образом вводятся такие понятия, как противоположных, смежных, соседних сторон или вершин четырехугольника. Выясняем вопрос с обозначением четырехугольника. Можем ли мы их обозначить в произвольном порядке. Всегда ли получим рассматриваемую фигуру? Ученики должны осознать, что буквы в обозначении четырехугольника, которые стоят рядом, определяют

соседние вершины или сторону многоугольника. Для осознанного восприятия желательна работа с готовыми рисунками:

На рисунке изображен четырехугольник (Рис.7). Каким из предложенных способов можно его обозначить?

1) АКСМ;

2) АМКС;

3) КСМА;

4) АКМС.

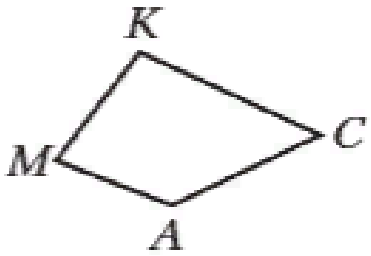


Рис. 7

Используя сравнение и сопоставления четырехугольника и треугольника, вводим понятие диагонали.

На этом этапе целесообразно рассмотреть устные упражнения:

1. Сколько соседних вершин имеет вершина четырехугольника? Сколько противоположных? Назовите соседние и противоположные вершины для вершины В четырехугольника ABCD.

2. Сколько соседних сторон сторона четырехугольника? Сколько противоположных? Назовите соседние и противоположные стороны для стороны AD четырехугольника ABCD.

3. Отрезок, который соединяет две вершины четырехугольника, не является его диагональю. Могут ли данные вершины быть противоположными?

4. Вершинами четырехугольника являются точки К, L, M, N.

а) Известно, что KM и ML - стороны четырехугольника. Назовите его диагонали.

б) Известно, что KL - диагональ четырехугольника. Назовите вершины, соседние с вершиной К.

в) Данный четырехугольник можно назвать KMLN. Можно ли его назвать MLAN?

Выполнение графических упражнений:

Отметьте точки A, B, C и D, не лежащих на одной прямой, и последовательно совместите их отрезками так, чтобы образовался четырехугольник. Дайте название полученному четырехугольнике и проведите его диагонали.

Выполнение письменных упражнений:

1. Найдите периметр четырехугольника, если его наименьшая сторона равна 5 см, а каждая следующая сторона на 2 см больше предыдущей.

2. Найдите стороны четырехугольника, если его периметр равен 3 дм, а одна сторона меньше каждой из трех других на 2 см, 3 см и 5 см соответственно.

3*. Периметр четырехугольника ABCD равен 23 дм. Найдите длину диагонали AC, если периметр треугольника ABC равен 15 дм, а периметр треугольника ADC равен 22 дм.

В ходе решения упражнений подобного вида, у учеников будут формироваться такие группы познавательных УУД, как общеучебные и логические. Общеучебные за счёт того, что ученики ищут и выделяют значимую информацию в задаче, необходимую для её решения, а также вспоминают необходимый теоретический материал и выбирают наиболее эффективный способ решения, исходя из заданных условий. Поиск пути решения задачи, доказательство, обоснованность и логичность способствуют развитию логических УУД.

б) Рассмотрим фрагмент урока по введению понятия «параллелограмм».

На этапе введения определения параллелограмма и всех его элементов уместно традиционное изображение фигуры. Предлагаем учащимся провести две пары параллельных прямых, так чтобы каждая пара пересекала другую. Выясняем с учащимися, что получили выпуклый четырехугольник,

у которого противоположные стороны параллельны. Сообщаем учащимся, что данная фигура была известна пифагорейцам и названа Евклидом параллелограммом. Учащиеся выдвигают свои гипотезы, почему эту фигуру Евклид назвал параллелограммом. Слово параллелограмм произошло от двух греческих слов параллельный и линии. Формулируют учащиеся тему и цель урока. Учащиеся сами дают определение частного вида четырехугольника.

При таком подходе важно, чтобы дети построили геометрические фигуры с помощью простейших чертежных инструментов, несмотря на многообразие электронных систем обучения. Это позволит не допускать ошибки при построении изображения параллелограмма. И при этом учащиеся переходят от эмоционального восприятия изучаемого объекта к его представлению в виде наглядной модели, тем самым формируются знаково-символические УУД.

Также на этапе мотивации можно предложить ученикам одну из следующих задач :

Концы отрезков MQ и PR, пересекающихся в точке O (PO=OR и MO=OQ), последовательно соединены (Рис.8). Назовите равные треугольники и углы. Что можно сказать о взаимном расположении противоположных сторон образовавшегося многоугольника?

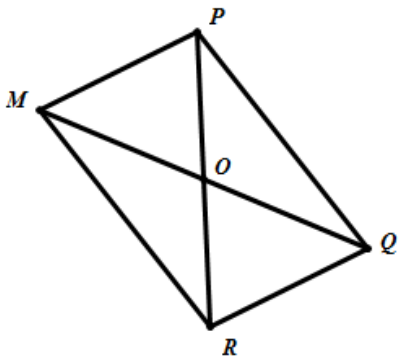


Рис. 8

2. В четырехугольнике известны длины a и b двух смежных сторон. Какой должна быть форма четырехугольника, чтобы по этим данным можно было определить его периметр?

3. В каких случаях для нахождения всех элементов четырехугольника достаточно знать две его смежные стороны и угол между ними?

Решая первую задачу, ученики выделяют необходимые теоретические факты, учитель направляет мысли учеников и делает необходимые обобщения. Ученики приходят к выводу, что стороны четырехугольника параллельны.

При решении 2 и 3 задач ученики рассматривают различные виды четырехугольников, отбрасывая лишние, остаются параллелограммы. После решения задачи обращаем внимание учеников на свойствах полученного четырехугольника.

После того, как соответствующая задача решена, еще раз акцентируется внимание учащихся на свойствах полученного четырехугольника, вводим термин «параллелограмм» и просим детей дать определение его.

Другим приемом на этапе мотивации введения понятия, могут быть упражнения на узнавание параллелограмма с дальнейшим подведением под определение: найти на рисунке 4 параллелограмм и обосновать свои утверждения.

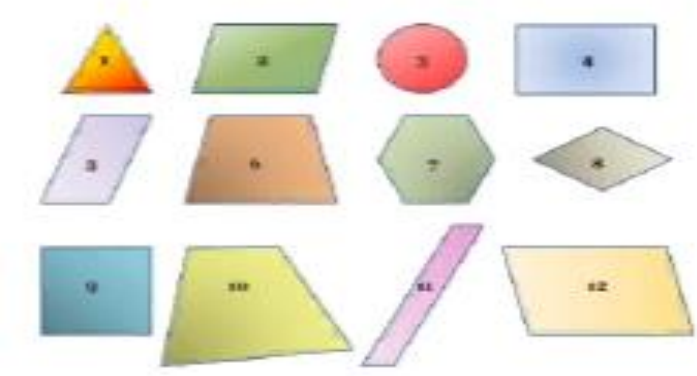


Рис. 9

Для самостоятельного установления свойств параллелограмма, можно предложить им лабораторную работу, суть которой состоит в изменении размеров предложенного параллелограмма и наблюдения за изменениями

позволяют ученикам самостоятельно, без помощи преподавателя, сделать вывод о том, что в параллелограмме противоположные стороны и противоположные углы равны, а диагонали параллелограмма точкой пересечения делятся пополам.

При выполнении такой работы у учащихся формируются познавательные УУД. Это осуществляется на основе того, что ученики пытаются структурировать полученную информацию, анализировать объекты с целью выделения признаков. Кроме того происходит формирование коммуникативных УУД, так как дети высказывают свои предположения в устной форме, при анализе лабораторной, и в письменной при заполнении представленной выше таблицы.

Этап усвоения определения преследуются две цели: запомнить определение и научиться проверять, подходит объект под данное определение или нет.

Приведём примеры задач, которые могут быть использованы на этом этапе (Рис.10,11,12).

1. Найдите углы параллелограмма.

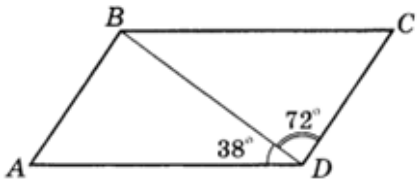


Рис. 10

2. Найдите периметр параллелограмма.

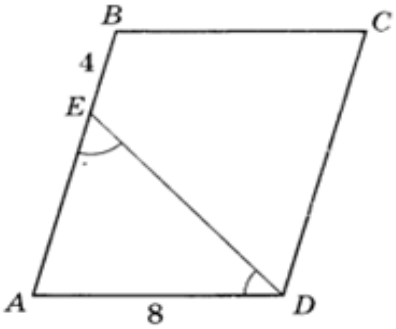


Рис. 11

3.Найдите углы параллелограмма.

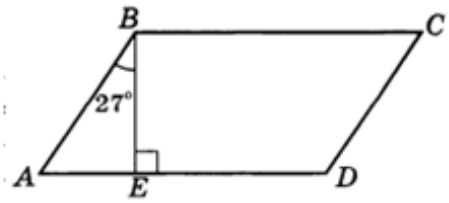


Рис. 12

При решении задач на готовых чертежах у учащихся формируются познавательные и коммуникативные УУД. Познавательные за счёт того, что ученики должны применять полученные знания в конкретной задачной ситуации для поиска наиболее рационального решения. Коммуникативные УУД формируются в процессе объяснения учениками хода решения задач, а так же объяснения выбора того или иного пути решения.

На этапе закрепления понятия решаются более сложные задачи, где используются как определение понятия, так и его свойства.

1. Всё оставшееся время урока стоит посветить решению геометрических задач по рассматриваемой теме, постепенно поднимая уровень их сложности. Задачи уместно решать в традиционной форме, подробно объясняя каждый шаг решения. Могут быть использованы следующие задачи. Четырёхугольник KLMN – параллелограмм. Найдите сумму его соседних углов К и L.

2. Является ли параллелограммом четырёхугольник ABCD, если ∠A=70°, ∠B=110°, ∠D=100° ?

3. Найдите стороны параллелограмма, если его периметр равен 32см, а) одна из его сторон больше другой на 5 см;

б) одна из его сторон меньше другой в 3 раза;

в) отношение сторон равно 3:5.

4. Найдите все углы параллелограмма, если

а) один из углов параллелограмма меньше другого на 33°;

б) один из углов параллелограмма больше другого в 5 раз;

в) два угла параллелограмма пропорциональны числам 2 и 3.

5. Периметр параллелограмма ABCD равен 50 см, ∠ C=30° , а перпендикуляр BH к прямой CD равен 6,5 см. Найдите стороны параллелограмма.

6. Найдите углы параллелограмма ABCD, если:

а) ∠A=73°;

б)∠A- ∠B=45°;

в) ∠A+∠C=135°.

7. В параллелограмме MNPQ проведён перпендикуляр NH к прямой MQ, причём точка H лежит на стороне MQ. Найдите стороны и углы параллелограмма, если MH=3см, HQ=5см, ∠MNH=30°.

Следует отметить, что в процессе решения задач формируются все виды УУД.

Группа личностных действий развивается в связи с тем обстоятельством, что при решении задач ученики осознают для чего изучаются теоретические основы геометрии, что позволяет сделать учение осмысленным.

Регулятивные УУД формируются на основе того, что в процессе решения задачи ученикам приходится планировать свою деятельность, а также, по мере необходимости, вносить коррективы в намеченный план.

При работе над задачами активно формируются целый ряд познавательных УУД: поиск и выделение необходимой информации, выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий, составление цепи рассуждений, а так же моделирование представленного в задаче объекта.

Коммуникативные действия формируются в процессе общения на уроке учителя с учениками и учениками между собой. Решение задач способствует развитию умения контролировать, корректировать и оценивать действия других учащихся у каждого ребёнка.

в) Введение понятий «прямоугольник, ромб, квадрат»

На этапе мотивации введения рассматриваемых понятий предлагаем упражнения, которые помогут сформулировать определения понятий.

Рис. 13

Предлагаем ученикам убрать лишнюю фигуру, представленную на рисунке 13, и обосновать, почему, на их взгляд, она лишняя и назвать, оставшиеся. Вспоминая свойства параллелограмма, выясняем, что они являются параллелограммами, но отличаются по форме и ученики предполагают, что они имеют разные названия. Выясняем, чем имеющиеся фигуры под номерами 2,3,4 отличаются от параллелограмма. Учащиеся формулируют тему и цель урока. Предлагаем учащимся по группам исследование геометрических фигур. Это может быть лабораторная работа, выполненная средствами динамической геометрии. Суть работы заключается в том, что ученикам необходимо меняя размеры предложенной фигуры установить какие-либо закономерности (если таковые существуют) между величинами, предложенными в таблице (Рис.14,15).

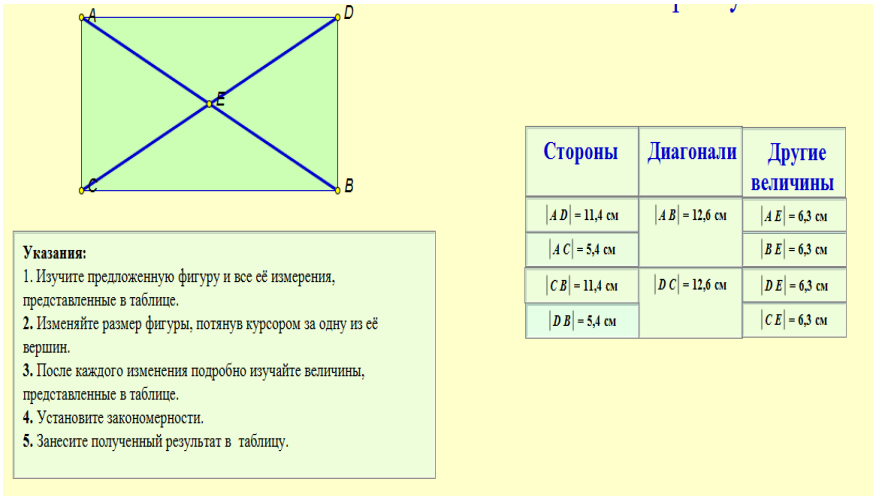


Рис. 14

Рис. 15

Представители каждой из групп докладывают о выполненной работе. Дополнительными вопросами к выступающим могут быть:

Какими свойствами, отличных от свойств параллелограмма, обладает исследуемая вами фигура?

Предложите несколько определений прямоугольника, ромба, квадрата.

Обладает ли прямоугольник свойствами ромба?

Что общего между свойствами параллелограмма и прямоугольника?

Исследовательская деятельность позволяет организовать работу учеников таким образом, чтобы во время урока они смогли самостоятельно добыть новые знания, в качестве которых в нашем случае выступают свойства фигур

В завершении исследования в тетради каждого школьника должна появиться представленная ниже таблица (табл.7).

Таблица 7

	Паралле-лограмм	Прямоуголь-ник	Ромб	Квадрат
Противоположные стороны параллельны и равны	+	+	+	+
Все стороны равны	-	-	+	+
Противолежащие углы равны; сумма углов, прилежащих к одной стороне, равна 180°	+	+	+	+
Все углы прямые	-	+		+
Диагонали пересекаются и точкой пересечения делятся пополам	+	+	+	+
Диагонали равны	-	+	-	+
Диагонали взаимно перпендикулярны и являются биссектрисами углов	-	-	+	+

В процессе выполнения лабораторной работы, ученикам приходится анализировать представленные объекты для выделения закономерностей, строить логические цепочки рассуждений, а также выдвигать гипотезы и учиться их обосновывать. Тем самым формируются познавательные УУД.

Заполнение представленной выше таблице позволяет систематизировать полученные на уроке знания, что способствует их успешному усвоению. При этом у учащихся развиваются регулятивные УУД: школьники могут оценить уровень собственных знаний по изучаемой теме, скорректировать недостатки и устранить пробелы, если таковые имеются.

На этапе усвоения понятий можно предложить задания:

Выберете верные утверждения (каждому даётся листок с вопросами).

а) Если в четырёхугольнике диагонали равны и делятся точкой пересечения пополам, то этот четырёхугольник – прямоугольник.

б) Если в четырёхугольнике противоположные стороны параллельны, а все углы прямые, то этот четырёхугольник – прямоугольник.

в) Если в четырёхугольнике диагонали равны, то этот четырёхугольник – прямоугольник.

г) Если в параллелограмме два прямых угла, то этот параллелограмм – прямоугольник.

д) Если в четырехугольнике два прямых угла и две стороны равны, то этот четырехугольник – прямоугольник.

е) Если в четырехугольнике диагонали равны, а один угол прямой, то этот четырехугольник – прямоугольник.

Приведём примеры упражнений на готовых чертежах, которые могут быть использованы:

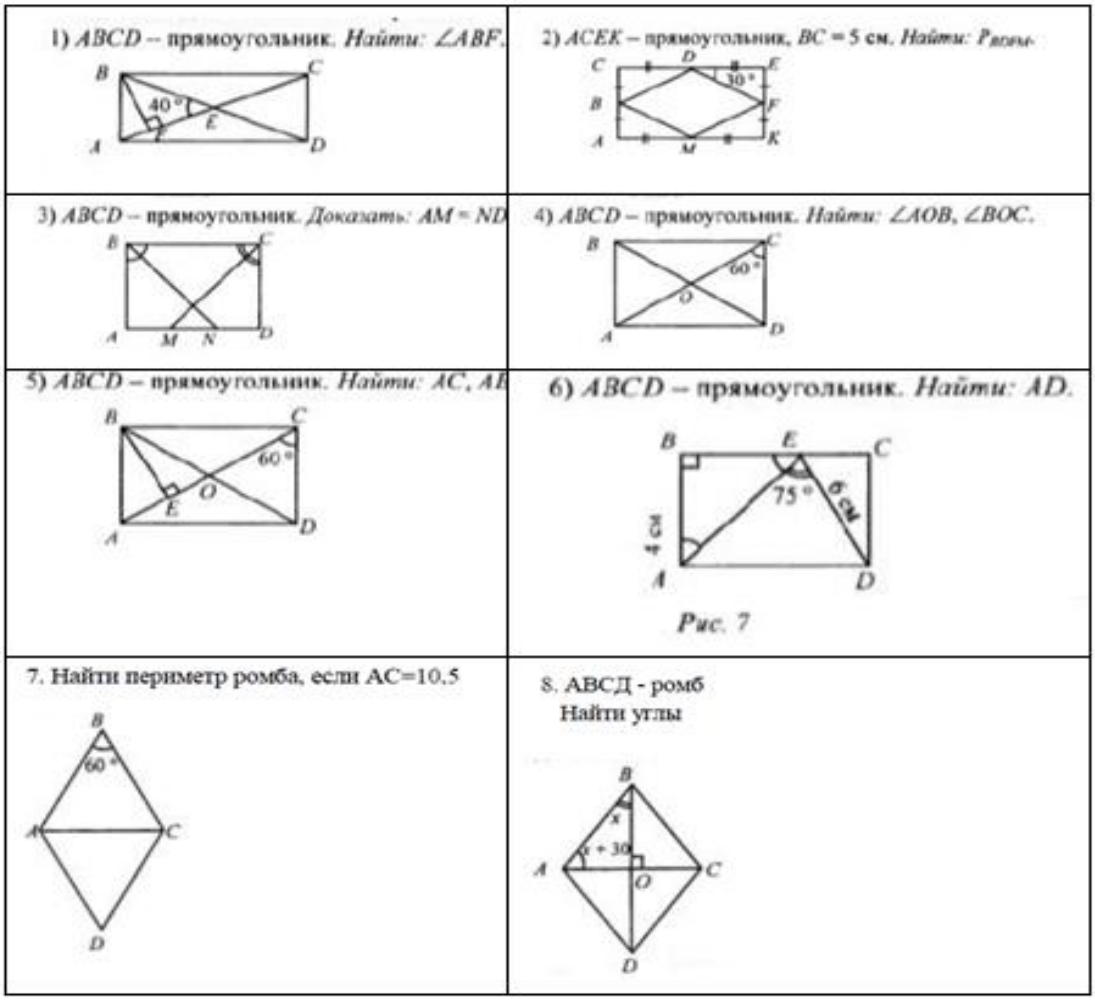


Рис. 7

Рис.16

в) Введение понятия «трапеция»

Предлагаем учащимся распределить предложенные фигуры на две группы по выбранному самостоятельно признаку (Рис.17) .

При выполнении этого задания у учащихся активно формируются логические познавательные УУД, так как ученикам приходится анализировать предложенные объекты с целью выделения признака, выбирать основании и критерии для сравнения, классифицировать объекты

Рис. 17

Введение понятия трапеции можно осуществить с рассмотрения рисунка (Рис.18).

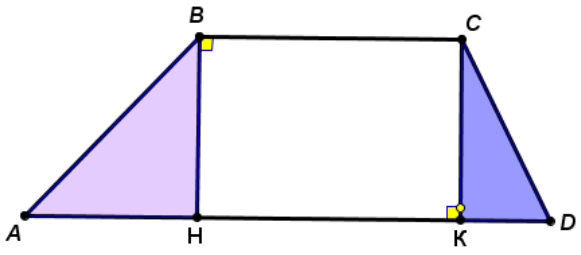


Рис. 18

Процесс восприятия и осознания осуществляется с помощью серии вопросов по предложенному рисунку:

1. Геометрическая фигура составлена из чего?
2. Какие фигуры составляют исходную?
3. Что можно сказать о треугольниках, составляющих данный четырехугольник?
4. Каким свойством обладают противоположные стороны прямоугольника?
5. Обладают ли этим свойством противоположные стороны четырехугольника?

6. Что можно сказать о взаимном расположении гипотенуз прямоугольных треугольников?

7. Сколько пар противоположных сторон имеет четырехугольник?

8. Сделайте вывод о расположении противоположных сторон четырехугольника.

При таком подходе к введению понятия у учащихся активно формируются знаково-символические действия, потому что в сознании учеников происходит преобразование эмоциональной формы восприятия объекта в модель, где определены самые значимые свойства объекта. Кроме того, построение различных видов трапеций поможет наглядно увидеть отличая между ними и установить сходства.

В качестве заданий на построение трапеций, могут быть следующие: (Рис.19).

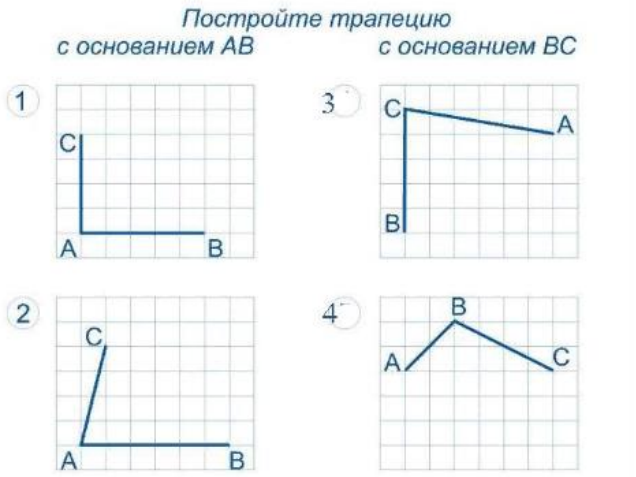


Рис. 19

Рассмотрение видов трапеции, целесообразная аналогия с треугольником (Рис.20).

При выполнении данного задания происходит обобщение и систематизация теоретического материала, изученного на уроке. Следовательно, развиваются общеучебные познавательные УУД.

Урок закрепления изученного материала. В ходе урока повторяется весь теоретический материал, связанный с таким четырёхугольником как

трапеция, решаются задачи. В конце урока учащимся даётся дифференцированная самостоятельная работа.

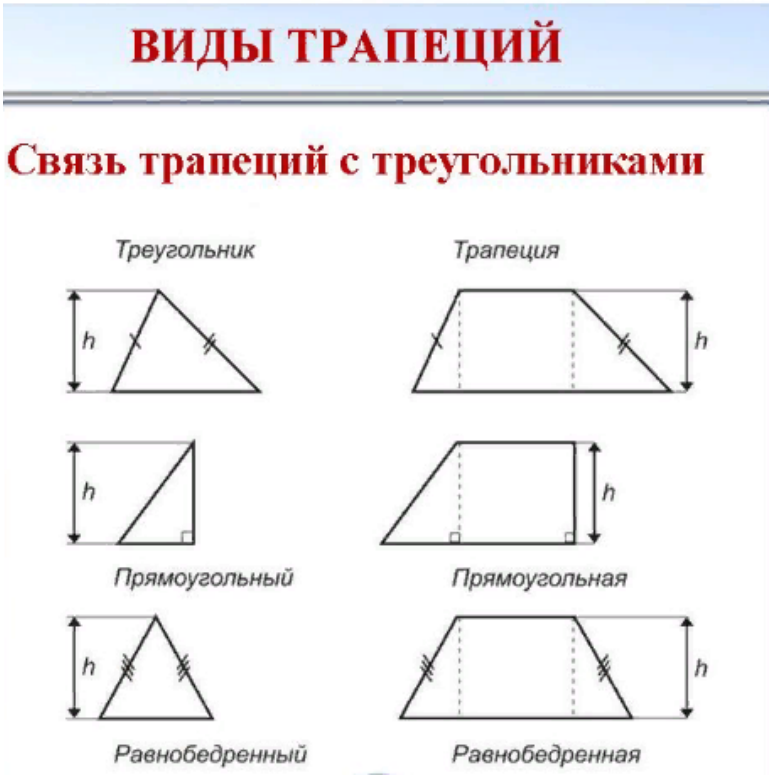


Рис.20

Остановимся подробнее на самостоятельной работе, которая может быть предложена учащимся. Рационально здесь использовать дифференцированную самостоятельную работу. На данном этапе изучения геометрии ученики уже должны уметь объективно оценивать свои знания. Именно поэтому школьникам стоит предоставить возможность самостоятельного выбора уровня сложности работы. Но стоит учесть и тот факт, что некоторые ученики могут ошибочно и необоснованно выбрать задания, которые не соответствуют их уровню. Именно поэтому процесс выбора заданий необходимо контролировать. Ниже приведен вариант дифференцированной самостоятельной работы по теме «Трапеция».

Уровень 1

№1. В трапеции ABCD BC – меньшее основание. На отрезке AD взята точка E так, что BE∥CD, ∠ABE=70°, ∠BEA=50°. Найдите углы трапеции.

№2. В прямоугольной трапеции острый угол равен 60°. Большая боковая сторона и большее основание равны по 20 см. Найдите меньшее основание.

Уровень 2

№1. В равнобедренной трапеции диагональ составляет с боковой стороной угол в 120°. Боковая сторона равна меньшему основанию. Найдите углы трапеции.

№2. В прямоугольной трапеции острый угол и угол, который составляет меньшая диагональ с меньшим основанием, равны по 60°. Найдите отношение оснований.

Уровень 3

№1. Из вершины тупого угла равнобедренной трапеции ABCD проведён перпендикуляр CE к прямой AD, содержащей большее основание. Докажите, что AE=(AD+BC)/2.

№2. В прямоугольной трапеции диагонали взаимно перпендикулярны. Большая диагональ составляет с меньшей боковой стороной угол в 60°. Докажите, что меньшая диагональ равна полусумме оснований трапеции.

Во время выполнения такого вида самостоятельной работы у учеников формируются личностные УУД, потому что школьником приходится самостоятельно оценивать уровень своих возможностей прежде чем выбрать один из трёх предлагаемых вариантов заданий, так как результат работы напрямую зависит от умения ребёнка объективно оценить свои знания.

2.3. Система задач по теме «Четырехугольники», ориентированная на усвоение понятий: прямоугольник и его элементы, параллелограмм и его элементы, трапеция и ее элементы, ромб и его элементы

Предлагаемая система задач направлена на усвоение понятий частных видов четырехугольников. При разработке этой системы мы использовали как задачный материал школьных учебников разных авторов, так и задачный материал, содержащийся в пособиях для внеурочной деятельности.

Система задач на тему «Четырехугольник и его элементы»

Задача 1. «Постройте какой-нибудь четырехугольник PQRS. Укажите его противолежащие стороны и вершины» [14, с. 86]

Задача 2. «Докажите, что у четырехугольника, описанного около окружности, суммы противолежащих сторон равны»[14, с. 87]

Система задач на тему «Прямоугольник и его элементы»

Задача 3. «Докажите, что параллелограмм, один из углов которого прямой, является прямоугольником» [1, с. 113]

Задача 4. «Докажите, что если в четырехугольнике все углы прямые, то четырехугольник — прямоугольник» [1, с. 113]

Задача 5. «Докажите, что если у параллелограмма диагонали равны, то он является прямоугольником»[14, с. 89]

Задача 6. «Найдите периметр прямоугольника ABCD, если биссектриса угла A делит сторону: а) BC на отрезки 45,6 см и 7,85 см; б) DC на отрезки 2,7 дм и 4,5 дм» [1,с. 113]

Задача 7. «В прямоугольнике точка пересечения диагоналей отстоит от меньшей стороны на 4 см дальше, чем от большей. Периметр прямоугольника 56 см. Найдите стороны прямоугольника»[20, с. 88]

Система задач на тему «Параллелограмм и его элементы»

Задача 8. «Докажите, что выпуклый четырехугольник ABCD является параллелограммом, если: а) ∠BAC=∠ACD и ∠BCA=∠DAC; б)AB||CD,

∠A=∠C» [1, с. 104]

Задача 9. «Из вершин B и D параллелограмма ABCD, у которого AB ≠ BC и угол A острый, проведены перпендикуляры BK и DM к прямой AC. Докажите, что четырехугольник BMDK — параллелограмм»[1, с. 104]

Задача 10. На сторонах AB, BC, CD и DA четырехугольника ABCD отмечены соответственно точки M, N, P и Q так, что AM=CP, BN=DQ, BM=DP, NC=QA. Докажите, что ABCD и MNPQ — параллелограммы.

Задача 11. «Диагонали параллелограмма ABCD пересекаются в точке O. Докажите, что четырехугольник вершинами которого являются середины отрезков OA, OB, OC и OD, — параллелограмм» [1, с. 105].

Задача 12. «Периметр параллелограмма равен 48 см. Найдите стороны параллелограмма, если: а) одна сторона на 3 см больше другой; б) разность двух сторон равна 7 см; в) одна из сторон в два раза больше другой» [1, с. 105].

Задача 13. «Биссектриса $\angle A$ параллелограмма ABCD пересекает сторону BC в точке K. Найдите периметр этого параллелограмма, если BK= 15 см, KC=9 см» [1, с. 105].

Задача 14. Найдите углы параллелограмма ABCD, если: а) $\angle A = 84°$; б) $\angle A - \angle B = 55°$; в) $\angle A + \angle C = 142°$; г) $\angle A = 2\angle B$; д) $\angle CAD = 16°, \angle ACD = 37°$.

Задача 15. В параллелограмме MNPQ проведен перпендикуляр NH к прямой MQ, причем точка H лежит на стороне MQ. Найдите стороны и углы параллелограмма, если известно, что MH =3см, HQ = 5 см, ∠MNH=30°.

Задача 16. « Постройте параллелограмм: 1) по двум сторонам и диагонали; 2) по стороне и двум диагоналям»[14, с. 87].

Задача 17. « Постройте параллелограмм: 1) по двум сторонам и углу;

2)по диагоналям и углу между ними» [14, с. 87].

Задача 18. Периметр параллелограмма равен 90 см, острый угол 60°. Диагональ делит его тупой угол на части в отношении 1 к 3. Найти стороны параллелограмма.

Задача 19. Величина одного из углов параллелограмма равна $60°$, а меньшая диагональ равна $2\sqrt{31}$ см. Длина перпендикуляра, проведенного из точки пересечения диагоналей к большей стороне, равна $\frac{\sqrt{75}}{2}$ см. Найти длины сторон и большей диагонали параллелограмма.

Задача 20. В параллелограмме *ABCD* высота, проведённая из вершины *B* тупого угла на сторону *DA*, делит её в отношении 5:3, считая от вершины *D*. Найдите отношение $\frac{AC}{BD}$, если $\frac{AD}{AB} = 2$.

Задача 21. В параллелограмме с периметром 32 см проведены диагонали. Разность между периметров двух смежных треугольников равна 8. Найти длины сторон параллелограмма.

Задача 22. Параллелограмм ABCD, у которого AB=153см, AD=180см., высота BE=135см разделен на три равновеликие фигуры прямыми, перпендикулярными AD. На каком расстоянии от точки. A находится точка пересечения этих перпендикуляров с AD?

Система задач на тему «Трапеция и ее элементы»

Задача 23. «Докажите, что отрезок, соединяющий середины боковых сторон трапеции, параллелен основаниям трапеции» [1, с.106]

Задача 24. «Докажите, что в равнобедренной трапеции: а) углы при каждом основании равны; б) диагонали равны» [1, с.106]

Задача 25. Найдите углы B и D трапеции ABCD с основаниями AD и BC, если $\angle A = 36°, \angle C = 117°$

Задача 26. «Один из углов равнобедренной трапеции равен $68°$. Найдите остальные углы трапеции». [1, с.107]

Задача 27. «Основания прямоугольной трапеции равны a и b, один из углов равен a. Найдите: а) большую боковую сторону трапеции, если a = 4 см, b = 7 см, α=60°; б) меньшую боковую сторону трапеции, если a=10 см, b=15см, α=45°» [1, с.107]

Задача 28. «Постройте трапецию по основаниям и боковым сторонам» [14, с. 91].

Задача 29. «Постройте трапецию по основаниям и диагоналям».

Задача 30. В равнобедренной трапеции известны основания 20 и 12 см. Центр окружности описанной лежит на большем основании. Найти диагональ и боковую сторону.

Задача 31. Прямые, содержащие боковые стороны равнобедренной трапеции пересекаются под прямым углом. Площадь трапеции равна 12 см^2, длина высоты равна 2 см. найти длины всех сторон.

Задача 32. Один из углов трапеции равен 30°, а прямые, содержащие боковые стороны трапеции пересекаются под прямым углом. Найти длины боковых сторон и ее основания, если средняя линия трапеции равна 10 см, а одно из оснований 8 см.

Задача 33. Диагональ прямоугольной трапеции и ее боковая сторона равны. Найти длину средней линии, если высота 2см, а боковая сторона 4 см.

Задача 35. Диагонали равнобедренной трапециивзаимно перпендикулярны, ее площадь равна a^2. Найти высоту трапеции.

Задача 34. Найти боковую сторону равнобедренной трапеции описанной около круга, если известно, что ее площадь равна $32\sqrt{3}$ см^2, а острый угол при основании равен 60°

Задача 36. Диагонали равнобедренной трапеции 10 см, площадь 48 см^2.Найти высоту данной трапеции.

Система задач на тему «Ромб и его элементы»

Задача 37. «Докажите, что параллелограмм является ромбом, если: а) его диагонали взаимно перпендикулярны; б) диагональ является биссектрисой его угла» [1, с. 113]

Задача 38. «В ромбе одна из диагоналей равна стороне. Найдите: а) углы ромба; б) углы, которые диагонали ромба образуют с его сторонами» [1, с. 113]

Задача 39. Найдите периметр ромба ABCD, в котором ∠B=60°, AC = 10,5 см

Задача 40. Найдите углы, которые образуют диагонали ромба с его

сторонами, если один из углов ромба равен 45° .

Задача 41. «Постройте ромб: 1) по углу и диагонали, исходящей из вершины этого угла; 2) по диагонали и противолежащему углу» [14, с. 88].

Задача 42. «Постройте ромб: 1) по стороне и диагонали; 2) по двум диагоналям».

Задача 43. Высота ромба, проведенная из вершины тупого угла, делит его сторону на отрезки длиной m и n. Найти диагонали ромба.

Задача 44. В ромб, который делится своей диагональю на два равносторонних треугольника, вписана окружность с радиусом 2 см. Найти сторону ромба.

Задача 45. Найдите периметр ромба, высота которого равна 7 см, а площадь 84 $см^2$.

Задача 46. Найдите углы ромба, если его периметр равен 16 см, а площадь 8 $см^2$.

Система задач на тему «Квадрат и его элементы»

Задача 47. «Докажите, что если диагонали прямоугольника пересекаются под прямым углом, то он является квадратом» [14, с. 88]

Задача 48. «В равнобедренный прямоугольный треугольник, каждый катет которого 2 м, вписан квадрат, имеющий с ним общий угол. Найдите периметр квадрата» [14, с. 89]

Задача 49. «Диагональ квадрата равна 4 м. Сторона его равна диагонали другого квадрата. Найдите сторону последнего».

Задача 50. «Дан квадрат, сторона которого 1 м, диагональ его равна стороне другого квадрата. Найдите диагональ последнего» [14, с. 89]

Задача 51. «Является ли четырехугольник квадратом, если его диагонали: а) равны и взаимно перпендикулярны; б) взаимно перпендикулярны и имеют общую середину; в) равны, взаимно перпендикулярны и имеют общую середину?» [1, с. 113]

Задача 52. «В прямоугольном треугольнике проведена биссектриса

прямого угла. Через точку пересечения этой биссектрисы с гипотенузой проведены прямые, параллельные катетам. Докажите, что полученный четырехугольник - квадрат» [1, с. 113].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актуальность темы обуславливается необходимостью устранения противоречия между новой системой требования общества в получении качественного образования и реальными результатми школьной практики, которые не удовлетворяют этим требованиям. Данное противоречие особо остро проявляется впроцессе обучения г еометрии, а формирование геометрических понятий – одна изглавных задач обучения геометрии в школе.

При выполнении выпускной квалификационной работы была проделана следующая работа:

1. Рассмотрены различные трактовки понятия и описаны его основные характеристики; представлены виды определений математических понятий, их классификация; выделены основные этапы формирования математических понятий.
2. Проанализированы документы, связанные со стандартами и требованиями к современному уроку.
3. Рассмотрена психолого-педагогическая и методическая литература по формированию понятий с позиции системно-деятельностного подхода.
4. Выявлены методические особенности формирования геометрических понятий в условиях реализации ФГОС последнего поколения.
5. Разработана система задач по теме «Четырехугольники», ориентированная на усвоение понятий: прямоугольник и его элементы, параллелограмм и его элементы, трапеция и ее элементы, ромб и его элементы.

Таким образом, основная цель исследования была достигнута.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атанасян Л.С. Геометрия 7-9: учеб. для общеобразоват. учреждений. М.: Просвещение, 2019. 384 с.
2. Байдак В.А. Теория и методика обучения математике: наука, учебная дисциплина / В.А. Байдак. М. : Флинта, 2011. 264 с.
3. Боженкова Л.И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении геометрии / Л.И. Боженкова. М.: БИНОМ «Лаборатория знаний», 2013. 205 с.
4. Бурмистрова Т. А. Сборник рабочих программ. 7—9 классы : пособие для учителей общеобразоват. организаций / Т. А. Бурмистрова. — 2-е изд., доп. М.: Просвещение, 2014. 96 с.
5. Васильева Г.Н. Методические аспекты деятельностного подхода при обучении математике в средней школе: монография / Г.Н. Васильева. Пермь : Изд-во ПГГПУ, 2009. 136 с.
6. Васильева Г.Н. Технологии и методики обучения математике / Г.Н. Васильева, И.В. Косолапова. – Пермь : Изд-во ПГГПУ, 2002. 340 с.
7. Виноградова Л.В. Методика преподавания математики в средней школе: учеб. пособие / Л.В. Виноградова. – Ростов н/Д.: Феникс, 2005. 252 с.
8. Гальперин П.Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка / П.Я. Гальперин. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1985. 45с.
9. Гусев В.А. и др. Практикум по элементарной математике: Геометрия: Учебное пособие для студентов физмат. спец. пед. ин-тов и учителей /В. А. Гусев, Н. В. Литвиненко, А. Г. Мордкович. М.: Просвещение, 2010. 352 с.
10. Денищева Л.О. Теория и методика обучения математике в школе: учебное пособие / Л.О. Денищева, А.Е. Захарова, М.Н. Кочагина и др. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. 247 с.

11. Захарова В.Т. Обучение обобщению и конкретизации при изучении геометрических понятий. Система задач и четыре требования к ней. URL: http://festival.1september.ru/articles/211197 (18.01.2020)

12. Иванова Т.А. Теоретические основы обучения математике в средней школе: учебное пособие / Т.А. Иванова, Е.Н. Перевощикова, Т.П. Григорьева, Л.И. Кузнецова; Под ред.проф. Т.А. Ивановой. Н.Новгород: НГПУ, 2003. 320 с.

13. Лященко Е.И. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики: учеб. Пособие для студентов физ.-мат. Спец. Пед.ин-тов/Е.И. Ляшенко, К.В.Зобкова и др.; Под ред Е.И.Лященко.- М.:Просвещение, 1988. 223с.

14. Погорелов А.В. Геометрия: Учеб. для 7-11 кл. сред.шк. М.: Просвещение, 2019. 224 с.

15. Саранцев Г. И. Методика обучения математике в средней школе: учебное пособие для студентов мат. специальностей пед. вузов и ун-тов. М.: Просвещение, 2002. 205 с.

16. Светлов В.А. Практическая логика / В.А. Светлов. СПБ.: Изд-во РХГИ, 1995. 126 с.

17. Стефанова Н.Л. и др. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов / под науч. ред. Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходовой. М: Дрофа, 2010. 416 с.

18. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. М. : Просвещение, 2011. (Стандарты второго поколения).

19. Федеральный закон от 03.08.2018 № 317-ФЗ «О внесении изменений в статьи 11 и 14 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» URL: http:// минобрнауки.рф/документы/1249 (18.01.2020)

20. Шарыгин И.Ф. Геометрия. 7—9 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб.завед. М.: Дрофа, 2006. 368 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Технологическая карта урока

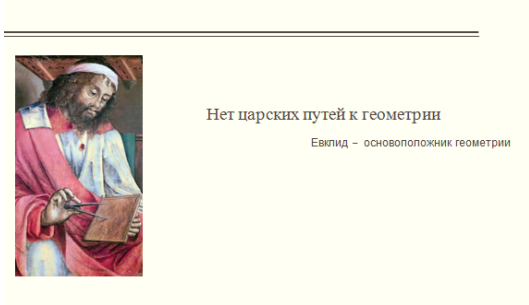
Урок по геометрии. 8 класс
УМК под редакцией Л.С. Атанасяна

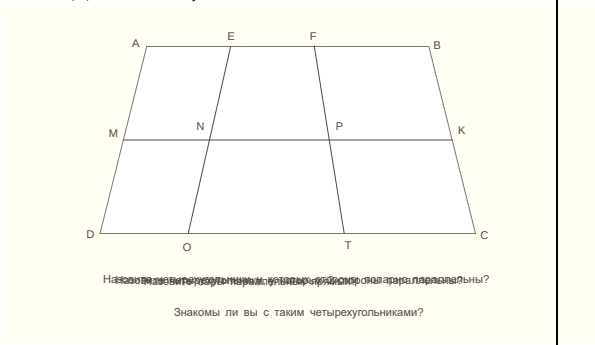
Тема урока	**Параллелограмм и его свойства**
Тип урока	Урок открытия новых знаний
Цель	• формировать умение распознавать параллелограмм и его элементы, • рассмотреть свойства параллелограмма, • научить учащихся применять свойства параллелограмма при решении задач.
Планируемые образовательные результаты	**Предметные:** понимать, как распознать параллелограмм и его элементы, доказывать и применять свойства параллелограмма. **Личностные:** уметь аргументировать свою точку зрения, слушать собеседника, вести диалог и общаться в коллективе, развивать логическое мышление при решении задач. **Метапредметные:** Распознать роль и место математики в смежных предметах и окружающей среде, уметь обрабатывать полученную на уроке информацию, правильно выбирать свойства параллелограмма при решении задач с определенными условиями, контролировать и давать реальную оценку результатам своей деятельноти.
Задачи	**Образовательные** (формирование познавательных УДД): определить понятие параллелограмма и узнать его свойства, решать задачи, применяя определение и свойства параллелограмма, изображать параллелограмм, наблюдать, анализировать, делать выводы, осмысливать и обобщать учебный материал, давать объективную оценку своей деятельности и деятельности других, повторять и закреплять ранее пройденный материал. **Воспитательные** (формирование коммуникативных и личностных УУД): формировать умение формулировать собственное мнение, навыки анализа, творческой инициативности и активности, уметь находить в тексте информацию, необходимую для решения задачи, воспитывать

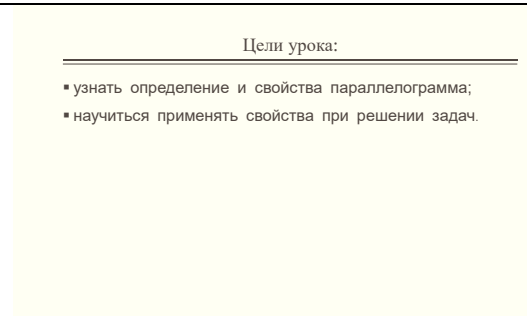
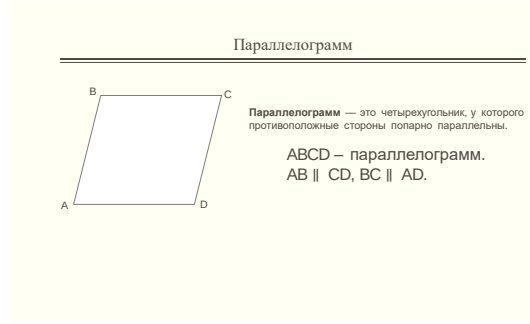
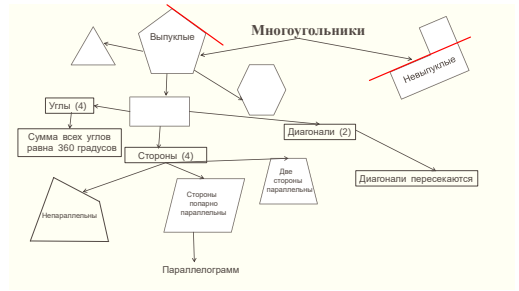
	ответственность и аккуратность. **Развивающие (**формирование регулятивных УДД): формировать умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепочку рассуждений, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы, развивать внимание, математическую речь, рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.
Основные понятия	Параллелограмм, противолежащие стороны и углы параллелограмма, диагонали параллелогамма, свойство
Формы работы учащихся	Фронтальная, индивидуальная, групповая.
Используемые технологии	Проблемное обучение, ИКТ технологии, работа в группах.
Оборудование урока	Технические средства: • персональный компьютер; • мультимедийный проектор и экран. Программные инструменты: • мультимедийная презентация «Параллелограмм» Инструменты для работы: карандаш; линейка, угольник.

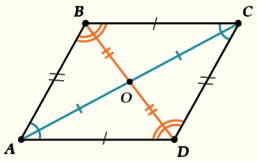
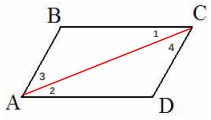
Ход урока

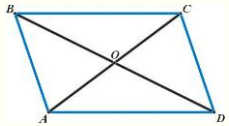
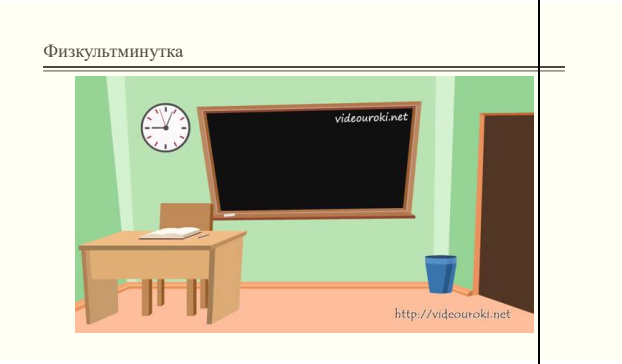
№	Этапы урока, время	Формируемые УУД	Деятельность		Методы, приемы, средства обучения
			учитель	учащиеся	
1	Организационный (1 мин.)	**Личностные УУД:** действие смыслообразования. **КоммуникативныеУУД:** планирование	Приветствую учащихся, проверяю готовность к уроку, отмечаю отсутствующих, записываем число и классная работа.	Приветствуют учителя, настраиваются на урок, слушают учителя и записывают в тетрадях дату.	Словесный

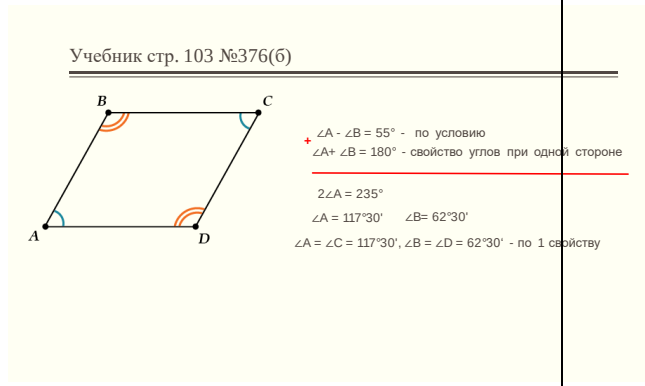
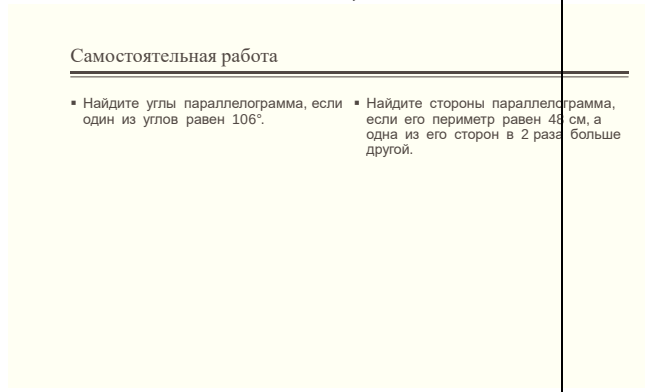
		учебного взаимодействия с учителем и с одноклассникам и **РегулятивныеУДД:** волевая саморегуляция – способность к мобилизации сил и энергии.			
2	Мотивация учебной деятельности (2 мин.)	**Личностные УУД:** нравственно-этическое оценивание. **Познавательные УУД:** умение извлекать информацию, обобщать, делать выводы. **Коммуникативные УУД**: умение слушать, анализировать, выражать свои мысли и понимать смысл речи товарищей.	Предлагаю прослушать высказывание древнегреческого ученого Евклида: *«Нет царских путей к геометрии…»* • Ребята, как вы понимаете смысл этих строк? • Я желаю вам хорошо потрудиться на уроке и в итоге вас ждет успех!	Слушают, проговаривают смысл фразы, включаются в деловой ритм урока.	диалог Слайд №2 
3	Актуализаци	**Личностные**	На прошлых уроках мы	Фронтальная работа по	Прием «схема-кластер»,

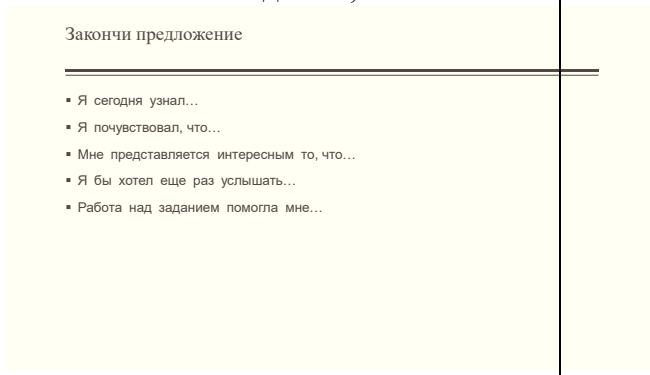
	я знаний опорных знаний (6 мин.)	**УУД:** сосредотачивать внимание, выражать позитивное отношение к процессу познания. **Познавательные УУД:** высказывать предположения, применять схему-кластер. **Коммуникативные УУД**: умение слушать, анализировать, выражать свои мысли и понимать смысл речи товарищей, правильно вести диалог согласно этическим правилам.	изучали тему «Многоугольники». Предлагаю составить кластер по теме «Многоугольники»	составлению кластера «Многоугольники», схему заносят в тетрадь.	Слайд№3, фронтальная работа
4	Создание проблемной ситуации, определение темы урока и постановка целей на урок (5 мин.)		По рисунку на слайде задаю учащимся вопросы: 1. Назовите пары параллельных прямых? 2. Назовите четырехугольники, у которых 2 стороны параллельны? 3. Назовите четырехугольники, у которых стороны попарно параллельны? 4. Знакомы ли вы с таким четырехугольникам и? Такие четырехугольники имеют определенное название	Отвечают на поставленные учителем вопросы, указывают на то, что такие четырехугольники, у которых стороны попарно параллельны, им еще не знакомы, формулируют тему урока и записывают ее в тетрадь, а также самостоятельно формулируют цели урока: 1. узнать определение и свойства параллелограмма, 2. научиться применять свойства при решении задач.	Слайды №4-6, 

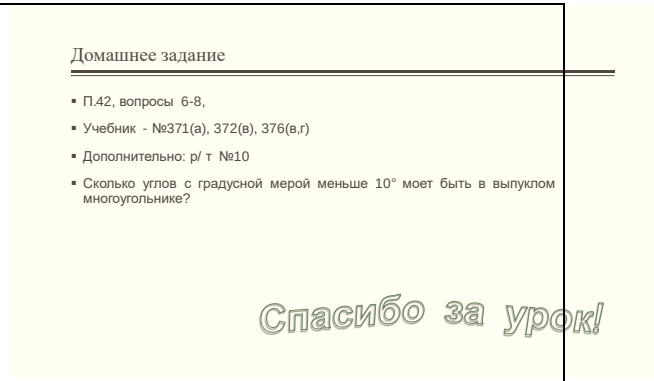
			«параллелограмм». Запишем тему урока в тетрадь. Ребята, давайте сформулируем цели нашего урока.		 Проблемный диалог
5	Изучение нового материала (10 мин.)	**Познавательные УУД:** высказывать предположения и аргументы, анализ действий, применять кластер. **Регулятивные УУД:** уметь действовать по плану, оценивать результаты деятельности **Коммуникативные УУД**: вести диалог соответствующий требованиями речевого этикета, работая	Давайте сформулируем определение параллелограмма, построим его и обозначим. Сообщаю учащимся, что термин «параллелограмм» был введен древнегреческим ученым Евклидом. Запишем в схеме-кластере - вид четырехугольника с попарно параллельными сторонами – параллелограмм. Задаю ребятам вопрос – *Какими свойствами обладает параллелограмм? (6 свойств)* Но это только наши утверждения, которые необходимо доказать.	Отвечают на вопросы учителя, дают определение параллелограмма. Дополняют кластер параллелограммом. Высказывают предполагаемые свойства параллелограмма: • противоположные стороны равны; • противоположные углы равны; • сумма всех углов равна 360°; • сумма углов при одной стороне составляет 180°; • диагональ делит параллелограмм на равные треугольники; • диагонали в точке пересечения делятся	Слайд №7-12 ,  

		в группе, уметь находить решения.	Доказываем 1 свойство параллелограмма: *в параллелограмме противоположные стороны и углы равны.* НА СЛАЙДЕ показан рисунок, записано дано и что требуется доказать. Предлагаю учащимся доказать свойство самостоятельно, работая в парах. Проверяю доказательство по слайду. Аналогичным способом строиться работа по доказательству 2 свойства: *диагонали параллелограмма пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.*	пополам. Записывают в тетрадях свойства параллелограмма схематично, как слайде. Работая в парах, доказывают свойства параллелограмма.	Какими свойствами обладает параллелограмм? ▪ противоположные стороны равны; ▪ противоположные углы равны; ▪ сумма всех углов равна 360°; ▪ сумма углов при одной стороне составляет 180°; ▪ диагональ делит параллелограмм на равные треугольники; ▪ диагонали в точке пересечения делятся пополам. Свойства параллелограмма  1° В параллелограмме противоположные стороны и углы равны. AB = CD, BC = AD, ∠A = ∠C, ∠B = ∠D 2° Диагонали параллелограмма точкой пересечения делятся пополам. AO = CO, BO = DO 3° В параллелограмме сумма углов, прилежащих к одной стороне равна 180°. ∠A+ ∠B= ∠B+ ∠C= ∠C+ ∠D= ∠D+ ∠A = 180° 4° Сумма всех углов равна 360°. ∠A + ∠B + ∠C + ∠D = 360° 5° Диагональ делит параллелограмм на равные треугольники. △ABC = △ADC, △ABD = △CBD Свойство 1 В параллелограмме противоположные стороны и углы равны.  Дано: ABCD – параллелограмм. Доказать: AB = CD, BC = AD,∠A = ∠C, ∠B = ∠D. Доказательство: 1. Проведем диагональ AC. 2. BC∥AD, AB∥CD (по определению пар-ма). 3. Рассмотрим треугольники ABC и CDA. У них: 1)AC – общая, 2)∠1 = ∠2 (как накрест лежащие при BC∥AD и секущей AC), 3)∠3 = ∠4 (как накрест лежащие при AB∥CD и секущей AC) Сл-но, △ABC = △CDA(по стороне и прилежащим к ней углам) Поэтому, AB = CD, BC = AD,∠A = ∠C, ∠B = ∠D. чтд

					Свойство 2 Диагонали параллелограмма пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.  Дано: ABCD – параллелограмм, BD∩AC = O. Доказать: AO=CO, BO=DO. Док-во: Рассмотрим треугольники BOC и DOA. У них: 1) BC = AD(по первому свойству), 2) ∠BCO = ∠DAO(как накрест лежащие при BC∥AD и секущей AC), 3) ∠CBO = ∠ADO(как накрест лежащие при BC∥AD и секущей BD). Сл-но, ΔBOC = ΔDOA(по стороне и прилежащим к ней углам). Поэтому, AO=CO, BO=DO. чтд Фронтальная работа, работа в парах, частично поисково-исследовательская деятельность
6	Физкультминутка (2 мин.)	**Познавательные УУД:** уметь концентрировать внимание. **Личностные УУД:** формирование здорового образа жизни. **Регулятивные УУД:** уметь работать в группе, контроль двигательной активности.	https://www.youtube.com/watch?v=SAWr-KZhD0E Включаю видеофрагмент.	Выполняют упражнения	Слайд №13  Здоровье сберегающие технологии
7	Первичное	**Познавательны**	Проверка по слайду.	Один ученик решает задачу	Слайд №14-15

	закрепление (5 мин.)	**е УУД:** осуществлять взаимный контроль, задавать вопросы, для организации собственной деятельности **КоммуникативныеУУД:** уметь оформлять свои мысли в письменном устном виде, а также слушать и понимать речь других. **Регулятивные УУД**: контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; коррекция – внесение необходимых	№376(б) решаем вместе, один ученик на доске записывает решение..	из учебника на доске, остальные работают на местах.	 Работа в парах
8	Самостоятельная работа с самопроверкой по образцу (7мин.)		Предлагаю учащимся решить самостоятельно задачи, а затем проверить решение по образцу. 1. Найдите углы параллелограмма, если один из углов равен 106°. 2. Найдите стороны параллелограмма, если его периметр равен 48 см, а одна из его сторон в 2 раза больше другой.	Выполняют задания в тетради. Осуществляют взаимный контроль и проверку на соответствие решения с образцом, который показан на слайде.	Слайд №16,  работа в парах

		дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта.			
9	Рефлексия учебной деятельности (1 мин.)	**Познавательные УУД:** рефлексия способов и условий действия, понимание причин успеха и неудач. **Регулятивные УУД:** адекватная оценка деятельности на уроке.	Экран с незаконченными предложениями находится перед глазами детей. Закончи предложение • Я сегодня узнал… • Я почувствовал, что… • Мне представляется интересным то, что… • Я бы хотел еще раз услышать… • Работа над заданием помогла мне… Выборочно оцениваю деятельность учащихся во время урока.	По желанию выбирают себе фразу и заканчивают ее самостоятельно.	Слайд №17,  методика «рефлексивный экран»,
10	Домашнее задание (1 мин.)	**Личностные УУД:** формирование	Задаю разноуровневое домашнее задание. П.42, вопросы 6-8,	Записывают в дневник домашнее задание в зависимости от уровня	Слайд №18

		самооценки на основе критерия успешности учебной деятельности	Учебник - №371(а), 372(в), 376(в,г) Дополнительно: Сколько углов с градусной мерой меньше 10° моет быть в выпуклом многоугольнике? Спасибо за урок! До свидания, ребята!	усвоения темы.	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Г. БЕЛИНСКОГО

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра
«Математическое образование»

Направление подготовки
44.03.01 Педагогическое образование
Профиль «Математика»
Форма обучения: очная

Утверждаю: зав. кафедрой
«30» августа 2019 г.
Паньженский В.И.

Задание

по ВКР студента: Борисовой Анны Андреевны

Тема работы **«Содержательно-методические особенности формирования геометрических понятий в условиях реализации ФГОС последнего поколения»**

Утверждена приказом по университету от «29» октября 2019 г. № 1193а/0

Срок сдачи студентом законченной работы «23» июня 2020 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР

№ п/п	Перечень подлежащих разработке вопросов	Сроки выполнения	Примечания
1	Проанализировать психолого-педагогическую, методическую литературу по проблеме исследования	Октябрь, 2019	Выполнено
2	Привести различные трактовки понятия и описать его основные характеристики; представить виды определений математических понятий, их классификацию; выделить основные этапы формирования математических понятий	Ноябрь – декабрь, 2019	Выполнено
3	Проанализировать документы, связанные со стандартами и требованиями к современному уроку	Январь, 2020	Выполнено
4	Изучить точки зрения психологов, педагогов и методистов на способы формирования понятий с позиции системно-деятельностного подхода, как механизма реализации ФГОС	Февраль, 2020	Выполнено
5	Выявить методические особенности формирования геометрических понятий в условиях реализации ФГОС последнего поколения.	Март,2020	Выполнено
6	Разработать систему задач по теме «Четырехугольники», ориентированную на усвоение понятий: прямоугольник и его элементы, параллелограмм и его элементы, трапеция и ее элементы, ромб и его элементы	Апрель, 2020	Выполнено
7	Оформить работу по требованиям	Май, 2020	Выполнено
8	Подготовить презентацию к выступлению	Июнь, 2020	Выполнено

Дата выдачи задания «23» сентября 2019 г.

Руководитель _____ Марина Е.В.
(подпись)

Задание принял к исполнению _____ Борисова А.А.
(подпись)

Ректору Пензенского
государственного университета
А. Д. Гулякову
студентки 4 курса ФФМЕН
очной формы обучения
Борисовой Анны Андреевны

ЗАЯВЛЕНИЕ

Я, Борисова Анна Андреевна, студентка 4 курса очной формы обучения направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль подготовки «Математика», прошу провести проверку с использованием системы «Антиплагиат» бакалаврской работы на тему «Содержательно-методические особенности формирования геометрических понятий в условиях реализации ФГОС последнего поколения », выполненной мной самостоятельно, на содержание элементов плагиата.

Все прямые заимствования из печатных и электронных источников, а также из защищенных ранее выпускных квалификационных работ, кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки.

Я ознакомлена с действующим Стандартом университета «Выпускная квалификационная работа обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», согласно которому обнаружение плагиата является основанием для недопуска ВКР к защите и отчисления из университета.

подпись студента

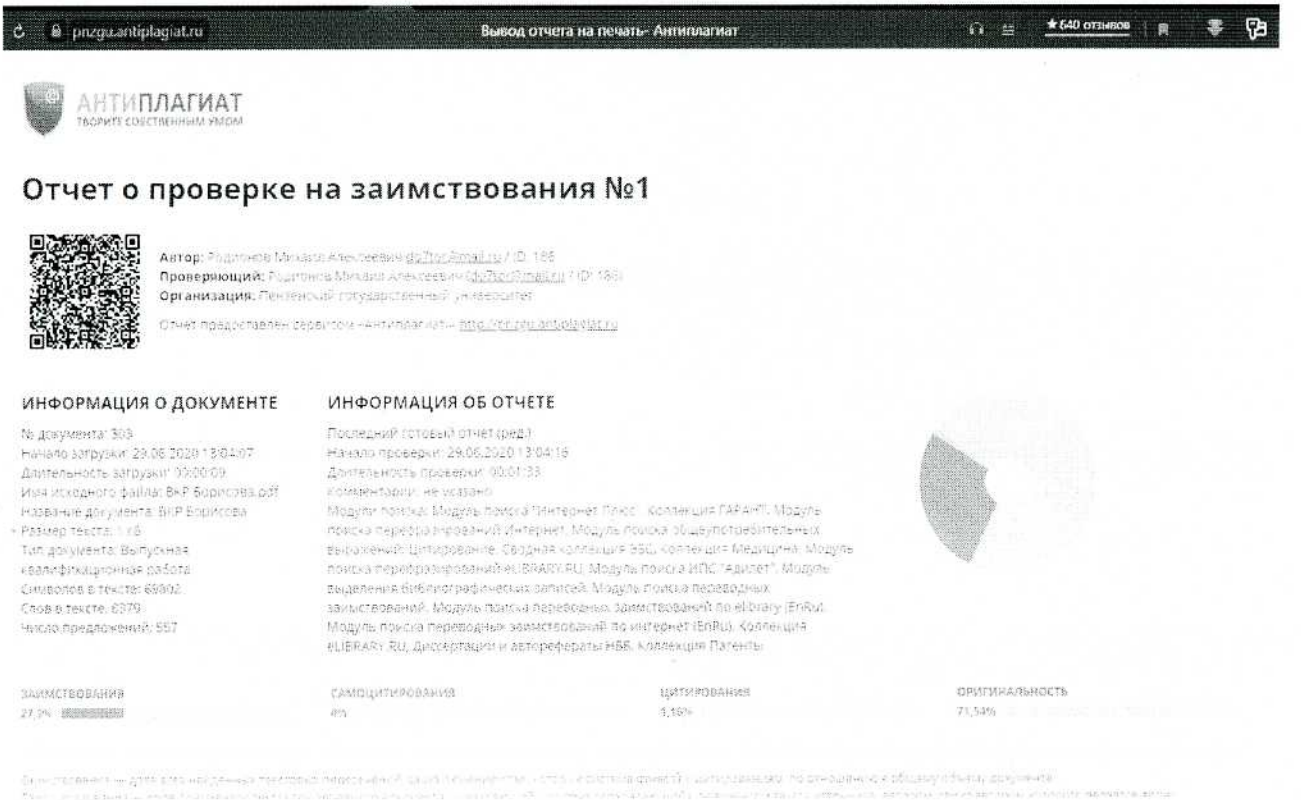
15.06.2020
дата

ВКР представлена на проверку (дата) 24.06.2020

Руководитель ВКР Марина Елена Владимировна

Протокол

проверки на оригинальность в системе «Антиплагиат. ВУЗ» выпускной квалификационной работы на тему «Содержательно-методические особенности формирования геометрических понятий в условиях реализации ФГОС последнего поколения»
студента 4 курса Борисовой Анна Андреевны
Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
Профиль подготовки «Математика»
Руководитель ВКР Марина Е.В.



Дата 29.06.2020

Руководитель ВКР _____ Е.В. Марина
подпись

ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
на тему: «Содержательно-методические особенности формирования геометрических понятий в условиях реализации ФГОС последнего поколения» студентки Борисовой Анны Андреевны факультета физико-математических и естественных наук направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль подготовки «Математика», гр. 16 ФПМ 1.

Образование на современном этапе характеризуется усилением внимания к ученику, к его саморазвитию и самопознанию. Системно-деятельностный подход, лежащий в основе стандартов нового поколения, позволяет выделить основные результаты обучения и воспитания и создать навигацию проектирования универсальных учебных действий, которыми должны владеть учащиеся.

Требования к результатам обучения и освоения содержания курса геометрии в новых стандартах обучения указывают на необходимость достижения учащимися предметных, метапредметных и личностных результатов, которые включают в себя знания, умения и навыки, сформированные в процессе работы над понятийным аппаратом.

В связи с этим особую актуальность приобретает работа педагога над формированием и развитием у учащихся понятийного мышления — одного из видов мышления, который характеризуется использованием понятий.

В данном контексте тема исследования А.А. Борисовой представляется весьма актуальной.

Первая глава бакалаврской работы посвящена теоретическим основам формирования математических понятий в курсе геометрии. В ней приведены различные трактовки понятия и описаны его основные характеристики, выделены виды определений математических понятий и их классификация; определены методические требования к формированию математических понятий; проанализированы точки зрения психологов, педагогов и методистов на способы формирования понятий с позиции системно-деятельностного подхода, как механизма реализации ФГОС.

Во второй главе раскрыты методические особенности формирования геометрических понятий в условиях реализации ФГОС последнего поколения. Разработана система задач по теме «Четырехугольники», ориентированная на усвоение понятий: прямоугольник и его элементы, параллелограмм и его элементы, трапеция и ее элементы, ромб и его элементы.

Все сказанное свидетельствует о достаточной глубине работы и возможности непосредственно использования ее результатов учителями математики на уроках и студентами в период педагогической практики в общеобразовательной школе.

В целом выпускная квалификационная работа А.А. Борисовой «Содержательно-методические особенности формирования геометрических понятий в условиях реализации ФГОС последнего поколения» соответствует всем требованиям, предъявляемым к таким работам, и заслуживает оценки «хорошо».

Руководитель ВКР,
канд. пед. наук, доцент кафедры ИиМОИМ
Марина Елена Владимировна

_____ Марина Е.В.
(подпись)