

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, физики, информатики и технологий
Кафедра высшей математики и методики обучения математике

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ В 7-9 КЛАССАХ

Выпускная квалификационная работа

Направление «44.03.01 – Педагогическое образование»
Профиль «Математика»

Работа допущена к защите:

Заведующий кафедрой

дата

подпись

оценка

Исполнитель:

Алексеева Софья Константиновна,
обучающаяся группы МАТ-1501

подпись

Научный руководитель:

Семенова Ирина Николаевна,
канд. пед. наук, доцент

подпись

Екатеринбург 2019

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ.....	6
1.1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ	6
1.2. ОСОБЕННОСТИ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ	12
СВЯЗЬ ЭТАПОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ С ПОЗНАВАТЕЛЬНЫМИ УНИВЕРСАЛЬНЫМИ УЧЕБНЫМИ ДЕЙСТВИЯМИ	18
ВЫВОДЫ ПО МАТЕРИАЛАМ ГЛАВЫ 1	21
ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ В КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ 7-9 КЛАССОВ.....	22
2.1. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПРЕДМЕТНОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7-9 КЛАССОВ И ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ РАЗНЫМИ МЕТОДАМИ	22
ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ В 7-9 КЛАССАХ....	24
МЕТОД ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МЕСТА ТОЧЕК	26
МЕТОДЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ	33
АЛГЕБРАИЧЕСКИЙ МЕТОД	35
2.2. СОВОКУПНОСТЬ ЗАДАНИЙ НА ПОСТРОЕНИЕ В 7-9 КЛАССАХ, ФОРМИРУЮЩИХ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ ДЕЙСТВИЯ	37
ВЫВОДЫ ПО МАТЕРИАЛАМ ГЛАВЫ 2	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	48
ЛИТЕРАТУРА	49

Введение

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования (ФГОС ООО) содержательный раздел основной образовательной программы определяет общее содержание образования и содержит программу развития универсальных учебных действий на ступени основного общего образования, ориентированную на достижение личностных, предметных и метапредметных результатов.

Метапредметные результаты включают в себя: межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории [30].

Задачи на построение в своём решении содержат этапы, направленные на формирование логических универсальных действий.

Это в свою очередь обуславливает взаимосвязь задач на построение и формирования универсальных учебных действий, в частности познавательных.

Изучением проблемы развития универсальных учебных действий занимались такие психологи, педагоги и методисты, как А.Г. Асмолов, Г.В.Бумеранская, И.А. Володарская, Н.М. Горленко, О.В. Запятая, О.А.Карабанова, А.М. Кондаков, Н.Г. Салмина [12, 19, 31]. В работах указанных авторов обращается внимание на необходимость привлечения различного содержания для достижения новых образовательных результатов.

Применительно к обучению геометрии вопросы, связанные с формированием различных видов универсальных учебных действий, рассматриваются в работах Л.И. Боженковой, Г.И. Саранцева и др [4, 5, 6, 27].

В контексте сказанного, в нашей работе выделим задачи на построение школьного курса математики, которые, в силу своей специфики, предусматривают не только самостоятельную постановку задач, планирование путей решения, а также исследование правильности решения задачи и зависимость плана решения и решения от различных условий.

Объект исследования: процесс обучения геометрии.

Предмет исследования: формирование познавательных универсальных учебных действий при решении задач на построение в шк курсе планиметрии.

Цель исследования: разработка заданий для формирования познавательных универсальных учебных действий при решении задач на построение.

На основании цели исследования были сформулированы следующие **задачи исследования:**

1. Выделить структуру и содержание познавательных универсальных учебных действий.
2. Рассмотреть особенности задач на построение в школьном курсе математики и установить связь этапов решения задач на построение в процессе обучения математике со структурными элементами познавательными универсальными учебными действиями.
3. Выделить требования к уровню предметной подготовки обучающихся 7-9 классов и возможности формирования познавательных универсальных учебных действий при решении задач на построение различными методами.
4. Разработать совокупность заданий к задачам на построение, направленных на формирование познавательных УУД обучающихся.

Структура работы. Работа состоит из Введения, двух глав, Заключение, списка литературы, содержащего 34 источника.

В тексте работы 4 таблиц, 4 рисунка.

За время обучения были опубликованы следующие статьи:

1. Бодряков В.Ю., Алексеева С.К. Когнитивно-деятельностный подход к развитию пространственно-инженерного мышления младших школьников с помощью магнитного конструктора // Формирование мышления в процессе обучения естественнонаучным, технологическим и математическим дисциплинам. – Екатеринбург: Урал. гос. пед. Ун-т, 2019. – С. 132-137

2. Мамалыга Р.Ф., Алексеева С.К., Кузовкова А.А. Сочетание индивидуального подхода и групповых форм работы при формировании инженерного мышления у младших школьников в рамках внеурочной деятельности // Роль и место инженерных знаний в структуре общего образования. – СПб: Лингвистический центр «Тайкун», 2017. – С. 311-315.

Глава 1. Методические основы формирования познавательных универсальных учебных действий при решении задач на построение

1.1. Структура и содержание познавательных универсальных учебных действий

Под универсальными учебными действиями, согласно А.Г. Асмолову, понимаются способы действия, которые рассматриваются в широком смысле и означают умения учиться, т.е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта [31].

В узком смысле А.Г. Асмолов понимает УУД как объединение способов поступков обучающихся (связанных с учебными навыками), которые обеспечивают самостоятельное освоение новых знаний, формирование умений, которые включают в себя организацию этого процесса [31].

Универсальные учебные действия обеспечивают учащимся возможность самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности, тем самым обеспечивают успешное усвоение знаний, формирование умений, навыков и компетентностей в любой предметной области [11].

Выделяют четыре вида универсальных учебных действий:

1. *Личностные* (личностное, профессиональное, жизненное самоопределение; смыслообразование; нравственно-этическая ориентация) [3].

2. *Регулятивные* (целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция).

3. *Познавательные* (общеучебные универсальные действия; логические универсальные действия; постановка и решение проблемы).

4. *Коммуникативные* (учёт позиции собеседника либо партнера по деятельности; действия, направленные на кооперацию, сотрудничество; коммуникативно-речевые действия, служащие средством передачи информации другим людям и становления рефлексии).

Как утверждает А.Г. Асмолов, познавательные универсальные учебные действия - это сложные формы опосредствования познавательной деятельности; переработка и структурирование информации (работа с текстом, смысловое чтение); формирование элементов комбинаторного мышления как одного из компонентов гипотетико-дедуктивного интеллекта; работа с научными понятиями и освоение общего приема доказательства как компонента воспитания логического мышления [30].

Рассмотрим подробнее структуру познавательных универсальных учебных действий.

В структуре познавательных универсальных действий выделяют общеучебные действия, включающие знаково-символические, логические и действия постановки и решения проблем [30].

В число общеучебных действий входят:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации;
- применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- знаково-символические действия, в том числе моделирование (преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта, и преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область);
- умение структурировать знания;
- умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости

от конкретных условий;

- рефлексия способов и условий действия;
- контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели;
- извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров;
- определение основной и второстепенной информации;
- свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей;
- понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;
- умение адекватно, подробно, сжато, выборочно передавать содержание текста, составлять тексты различных жанров, соблюдая нормы построения текста (соответствие теме, жанру, стилю речи).

Наряду с общеучебными также выделяют универсальные логические действия:

- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);
- синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание, восполнение недостающих компонентов;
- выбор оснований и критериев для сравнения, классификации объектов;
- подведение под понятия, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений, доказательство;
- выдвижение гипотез и их обоснование.

Действия постановки и решения проблем включают формулирование проблемы и самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера [14].

Пооперационный состав познавательных универсальных учебных действий:

Умение сравнивать состоит из следующих действий:

- выделять признаки, по которым сравниваются объекты;
- выделять признаки сходства;
- выделять признаки различия;
- выделять главное и второстепенное в изучаемом объекте.
- выделять существенные признаки объекта.

Умение анализировать состоит из следующих действий:

- разделять объект на части;
- располагать части в определенной последовательности;
- характеризовать части этого объекта;

Умение делать выводы состоит из следующих действий:

- находить главное в изучаемом явлении или объекте;
- устанавливать главную причину явления;
- кратко оформлять высказывание, связывающее причину и следствие.

Умение схематизировать включает действия:

- разделять объект на части;
- располагать части в определенной последовательности;
- определять связи между частями;
- оформлять графическое изображение [14].

Рассмотрим также конкретизацию деятельностного состава познавательных универсальных учебных действий [9].

Таблица 1.

Конкретизация деятельностного состава познавательных УУД обучающихся

Элементы познавательных УУД	Описание	Конкретизация деятельностного состава элементов познавательных УУД
Общеучебные		
Умение структурировать знания (схематизировать, моделировать)	мыслительная деятельность, в процессе которой между изучаемыми объектами устанавливаются отношения и связи на основе выбранного принципа	<ul style="list-style-type: none"> - умение представлять информацию в виде графиков, схем, диаграмм; - умение представлять информацию при помощи своей системы обозначений; - умение устанавливать связи между объектами; - умение получить информацию из представленного графика, диаграммы, схемы; - умение достраивать недостающие элементы совокупности.
умение производить контроль и оценку результатов и процессов деятельности	мыслительная деятельность, предполагающая сличение наличного состояния объекта (процесса) с образцом (эталонном)	<ul style="list-style-type: none"> - умение выделить критерии для оценки результата или процесса; - умение оценить по заданной системе критериев; - умение нахождения ошибок в решении.
умение выбирать наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий	мыслительная деятельность, предполагающая выделение нескольких вариантов решений одной проблемы с дальнейшим выбором оптимального при помощи сравнения по заданным условиям	<ul style="list-style-type: none"> - умение определять наиболее простой способ решения задачи из представленных в определенных условиях; - умение определять условия, при которых представленный способ решения задачи будет наиболее простым; - умение решить задачу несколькими способами.
Логические		
умение анализировать	мыслительная деятельность, которая состоит в разделении	<ul style="list-style-type: none"> - умение разделять объект на части; - умение располагать части в

	целого на части, элементы, в выделении отдельных его признаков и аспектов	определенной последовательности; - умение определять связи между частями; - умение оформлять графическое изображение.
умение составлять целое из частей (синтез)	мыслительная операция, которая предусматривает поиск целого через образование существенных связей между выделенными элементами целого	- умение выделять основание объединения; - умение объединять элементы по заданному основанию; - умение преобразовать целое по другому основанию.
умение классифицировать (сравнивать, выделять существенные, несущественные признаки объектов)	Поиск существенных и общих признаков, элементов, связей для определенной группы объектов, что создает основы для разделения объектов на группы, подгруппы, классы	- умение определять основание классификации объектов; - умение распределять элементы по заданному критерию; - умение выделять признаки, по которым сравниваются объекты; - умение выделять признаки сходства; - умение выделять признаки различия; - умение выделять главное и второстепенное в изучаемом объекте; - умение выделить признаки объекта по определенному критерию.
умение устанавливать причинно-следственные связи	мыслительная деятельность по определению связи между явлением (обстоятельством, логическим заключением) и побуждающим образование другого явления (обстоятельства или логического вывода)	- умение определять истинность логических суждений по заданным исходным условиям; - умение определять исходные условия по заданным логическим суждениям; - умение определять условия по заданным исходным данным и конечному результату.

Постановка и решение проблемы		
умение формулировать проблему	словесное представление осознания противоречивости, неоднозначности исходных условий деятельности, с последующим определением дальнейших действий для устранения этих противоречий и неоднозначности	- умение прогнозировать условия, при которых невозможно решение задачи; - умение определять изменения в условиях; - умение определять недостаточную для решения задачи информацию.

Из рассмотренных познавательных универсальных учебных действие следующие выделим следующие:

- умение сравнивать;
- умение анализировать;
- умение делать выводы;
- умение схематизировать.

1.2. Особенности задач на построение в школьном курсе математики

Во всех действующих учебниках по геометрии задачи на построение рассматриваются как самостоятельные в конце 7 класса. Осуществляются следующие элементарные построения: деление отрезка пополам; откладывание угла, равного данному; построение биссектрисы угла; построение перпендикуляра к прямой из данной точки, не лежащей на данной прямой. В качестве метода решения задач на построение в ряде учебников рассматривается метод геометрического места точек [3, 7, 10, 13]. Этим небольшим списком круг задач на построение в учебниках для 7 класса практически исчерпывается.

В 8-9 классах встречаются задания на построение фигур по некоторым заданным элементам. Произвольные треугольники и четырёхугольники стро-

ятся по сторонам и углам. Четырёхугольники особых видов (ромбы, квадраты, прямоугольники) - по сторонам и диагоналям. Рассматриваются приёмы описывания и вписывания окружностей в треугольники и четырёхугольники.

Задача на построение в планиметрии состоит в том, чтобы, исходя из заданных на плоскости геометрических фигур, применяя заранее предписанные средства (инструменты), построить новую геометрическую фигуру, находящуюся в определенных отношениях с данными фигурами [2]. В качестве средств построения чаще всего выступают классические инструменты – циркуль и линейка. Линейка позволяет провести произвольную прямую, а также построить прямую, проходящую через две данные точки; с помощью циркуля можно провести окружность произвольного радиуса, а также окружность с центром в данной точке и радиусом, равным данному отрезку.

В решении задач на построение традиционно выделяются следующие четыре этапа (например, [1, 3, 13]):

- 1) анализ;
- 2) построение;
- 3) доказательство;
- 4) исследование.

Рассмотрим подробнее эти этапы:

1. Анализ. Это подготовительный и в то же время наиболее важный этап решения задачи на построение, так как именно он даёт ключ к решению задачи. Цель анализа состоит в установлении таких зависимостей между элементами искомой фигуры и элементами данных фигур, которые позволили бы построить искомую фигуру. Это достигается с помощью построения чертежа-наброска, изображающего данные и искомые примерно в том расположении, как это требуется условием задачи. Этот чертёж можно выполнять "от руки". Иногда построение вспомогательного чертежа сопровождают словами: "предположим, что задача уже решена".

Анализ задачи – это отыскание способа ее решения, то есть составление плана: какие, и в какой последовательности необходимо выполнить известные уже построения, чтобы построить искомую фигуру. Но анализ должен преследовать и вторую цель – установить полную общность найденного решения. Ошибка в анализе может приводить к потере части решения. Рассуждения в анализе проводятся по-разному, в зависимости от применяемого метода решения, но этот этап всегда должен заканчиваться формулированием плана построения [8].

Как уже было отмечено, цель анализа – найти искомый геометрический образ (фигуру, которую необходимо построить), используя данные в условии элементы. При этом геометрический образ может быть четырех видов: точка, прямая (отрезок), окружность, многоугольник (угол). Для построения геометрического образа достаточно построить его «узловые точки»: для прямой – любые две точки прямой; для окружности – центр и любые две точки, определяющие величину радиуса; для многоугольника – вершины многоугольника (вершина угла и любые две точки, лежащие на сторонах многоугольника) и т.п.

Итак, этап анализа является наиважнейшим этапом процесса решения задач на построение. Причем полноценный анализ должен удовлетворять нескольким требованиям:

- должен позволить решить задачу, то есть должна существовать практическая возможность осуществления тех построений, которые указаны в анализе, хотя бы при некоторых соотношениях между данными в условии элементами;
- должен быть наипростейшим из возможных способов решения данной задачи (с учетом, конечно, средств построения и запаса теоретических знаний у решающего задачу);
- должен удовлетворять требованиям полноты, то есть должен обеспечивать все решения данной задачи, которые она вообще может иметь [8].

2. Построение. Данный этап решения состоит в том, чтобы указать последовательность основных построений (или ранее решённых задач), которые достаточно произвести, чтобы искомая фигура была построена, а также выполнить эти построения.

3. Доказательство. Доказательство имеет целью установить, что построенная фигура действительно удовлетворяет всем поставленным в задаче условиям.

4. Исследование. При построении обычно ограничиваются отысканием одного какого-либо решения, причём предполагается, что все шаги построения действительно выполнимы. Для полного решения задачи нужно ещё выяснить следующие вопросы: 1) всегда ли (т. е. при любом ли выборе данных) можно выполнить построение избранным способом; 2) можно ли и как построить искомую фигуру, если избранный способ нельзя применить; 3) сколько решений имеет задача при каждом возможном выборе данных. Рассмотрение всех этих вопросов и составляет исследование. Таким образом, исследование имеет целью установить условия разрешимости и определить число решений [13].

Иногда ставится также задача: выяснить, при каких условиях искомая фигура будет удовлетворять тем или иным дополнительным требованиям. Например, может быть поставлен вопрос, при каких условиях искомый треугольник будет прямоугольным или равнобедренным? Или такой вопрос, при каких условиях искомый четырёхугольник окажется параллелограммом или ромбом?

Нередко школьники и даже учителя проводят исследование, в известной мере произвольно выбирая те или иные случаи, причём неясно, почему рассматриваются именно такие, а не какие-либо иные случаи. Остаётся неясным также, все ли возможные случаи рассмотрены. При исследовании решения сколько-нибудь сложной задачи такой подход может привести к потере решений, к тому, что некоторые случаи не будут рассмотрены.

Чтобы достигнуть необходимой планомерности и полноты исследования, рекомендуется проводить исследование "по ходу построения". Сущность этого приёма состоит в том, чтобы перебрать последовательно все шаги, из которых слагается построение, и относительно каждого шага установить, всегда ли указанное на этом шаге построение выполнимо, а если выполнимо, то сколькими способами.

Для этого необходимо:

1) Выяснить, всегда ли существуют в действительности точки, прямые, окружности или другие фигуры, построение которых предполагается осуществить на каждом шаге намеченного построения, или же их существование зависит от специального выбора положения или размеров тех или иных фигур. Например, если предполагается построить точки пересечения окружности с прямой, то надо заметить, что существование таких точек зависит от соотношения между радиусом этой окружности и расстоянием центра окружности от прямой.

Дальнейшее исследование надо проводить только для тех случаев, когда построение возможно, т. е. когда каждый шаг действительно приводит к построению искомым фигур.

2) Для каждого случая, когда решение существует, определить, сколько именно точек, прямых, окружностей и т. д. даёт каждый шаг построения. Например, если строятся точки пересечения окружности и прямой, то надо учесть, что таких точек будет две, если радиус окружности больше расстояния центра от прямой, и одна, если радиус окружности равен расстоянию центра от прямой.

3) Учитывая результаты исследования каждого шага, обратиться к задаче в целом и установить, при каких условиях расположения данных фигур или при каких соотношениях их размеров задача действительно имеет решение, а при каких его не существует. Если возможно, выразить условия разрешимости формулой (в форме неравенств или равенств).

4) Определить число возможных решений при каждом определённом предположении относительно данных, при котором эти решения существуют.

В итоге таких рассуждений решается вопрос о возможности построения данным способом. Но остаётся ещё открытым вопрос: не возникнут ли новые решения, если изменить как-либо способ построения? Иногда удаётся доказать, что всякое решение данной задачи совпадает с одним из уже полученных решений; в этом случае исследование можно считать законченным. Если же это не удаётся, то можно предположить, что задача имеет другие решения, которые могут быть найдены другими способами. В этих случаях полезно ещё раз обратиться к анализу и проверить, нет ли каких-либо иных возможных случаев расположения данных или искомых фигур, которые не были предусмотрены ранее проведённым анализом [1].

Фигуры, удовлетворяющие условию задачи, могут различаться как формой и размерами, так и положением на плоскости. Различия в положении на плоскости принимаются или не принимаются в расчет в зависимости от формулировки самой задачи на построение, а именно в зависимости от того, предусматривает или не предусматривает условие задачи определенное расположение искомой фигуры относительно каких-либо данных фигур.

Решение задач на построение сводится к выполнению некоторых операций с помощью чертежных инструментов. Решить задачу на построение – по заданным в условии задачи элементам (точкам, прямым, окружностям и так далее) найти искомые элементы, удовлетворяющие сформулированным в условии задачи требованиям. Обычно эти требования указывают отношения, в которых должны находиться искомые элементы друг с другом или с заданными элементами [10].

Связь этапов решения задач на построение в процессе обучения математике с познавательными универсальными учебными действиями

В пункте 1 работы рассмотрена структура универсальных учебных действий и познавательных универсальных учебных действий, в пункте выделено содержание этапов решения задач на построение.

На этапе анализа происходит установление таких зависимостей между элементами искомой фигуры и элементами данных фигур, которые позволили бы построить искомую фигуру. Это достигается с помощью построения чертежа-наброска, изображающего данные и искомые примерно в том расположении, как это требуется условием задачи. На этапе построения предлагается подробное описание последовательности простейших задач на построение, к решению которых сводится построение фигуры в данной задаче. Это позволяет формировать такие умения как: выделять главное и второстепенное в изучаемом объекте, выделять существенные признаки объекта, располагать части в определенной последовательности, находить главное в изучаемом объекте или явлении, устанавливая главную причину явления, располагать части в определенной последовательности, определять связи между частями.

Второй этап – построение, где обучающимся необходимо указать последовательность основных построений (или ранее решённых задач), которые достаточно произвести, чтобы искомая фигура была построена, а также выполнить эти построения. Данный этап формирует следующие умения: оформлять графическое изображение, располагать части в определенной последовательности, кратко оформлять высказывание, связывающее причину и следствие.

На этапе доказательства обучающимся необходимо установить, что построенная фигура действительно удовлетворяет всем поставленным в задаче

условиям. Этот этап формирует такие умения, как: разделять объект на части, определять связи между частями, кратко оформлять высказывание, связывающее причину и следствие.

Заключительным этапом является исследование. Именно этот этап наиболее раскрывает дидактический потенциал задач на построение. При построении обычно ограничиваются отысканием одного какого-либо решения, причём предполагается, что все шаги построения действительно выполнимы. Исследование имеет целью установить условия разрешимости и определить число решений. Этап исследования формирует следующие умения: выделять существенные признаки объекта, располагать части в определенной последовательности, находить главное в изучаемом объекте или явлении, кратко оформлять высказывание, связывающее причину и следствие, выделять признаки, по которым сравниваются объекты, выделять признаки сходства и различия.

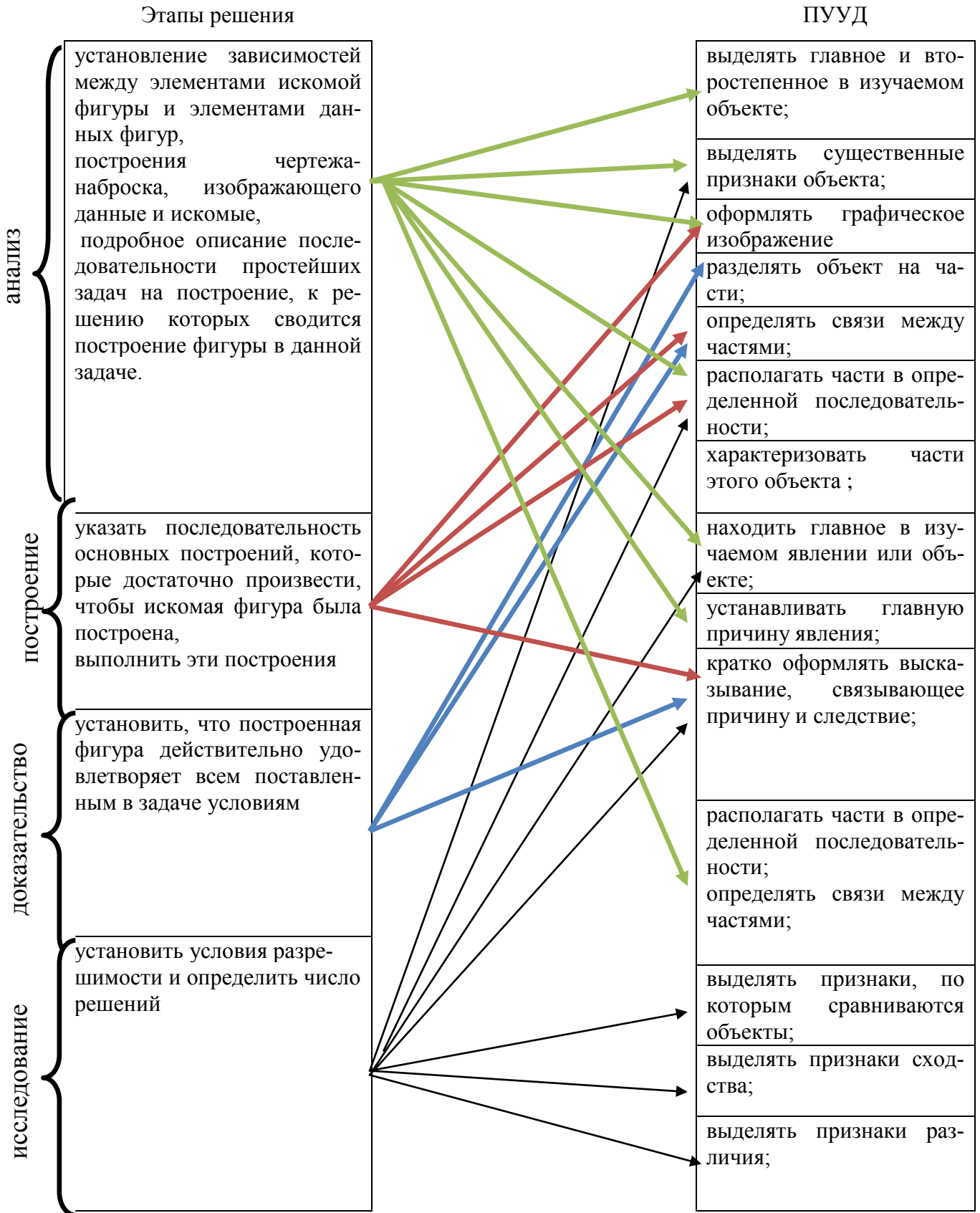


Схема 1. Соотнесение этапов решения задач на построение с формируемыми компонентами познавательных УУД

Выводы по материалам главы 1

1. В современном образовании необходимо создание новых педагогических условий для формирования и развития у обучающихся умения учиться, то есть умений самостоятельно ставить перед собой познавательные цели, осуществлять поиск, анализ, и переработку необходимой информации, строить логические цепочки рассуждений и делать выводы. Перечисленные умения относятся к познавательным универсальным учебным действиям, определяемым А.Г. Асмоловым.

2. В качестве структуры познавательных УУД примем следующий перечень:

- общеучебные действия;
- знаково-символические;
- логические;
- действия постановки и решения проблем.

3. Решение задач на построение предполагает развитие умений анализировать, сравнивать, схематизировать, делать выводы. Перечисленные умения являются компонентами познавательных универсальных учебных действий, значит, для их формирования у обучающихся целесообразно использовать задачи на построение, учитывая связи между этапами решения задач на построение и познавательными умениями.

Глава 2. Методические аспекты конструирования заданий для формирования познавательных универсальных учебных действий в процессе решения задач на построение в курсе геометрии 7-9 классов

2.1. Требования к уровню предметной подготовки обучающихся 7-9 классов и формирование познавательных универсальных учебных действий при решении задач на построение разными методами

В Главе 1 нами показана возможность формирования познавательных универсальных учебных действий у обучающихся при решении задач на построение. Для формулирования заданий, направленных на формирование познавательных универсальных учебных действий необходимо учитывать возрастные особенности. С целью указанного учета рассмотрим требования к уровню предметной подготовки обучающихся 7-9 классов.

Обучающиеся 7-9 классов должны уметь:

1. пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
2. распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
3. изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач; осуществлять преобразования фигур;
4. распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;
5. в простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел;

6. проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
7. вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); в том числе: для углов от 0 до 180° определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них, находить стороны, углы и площади треугольников, длины ломаных, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;
8. решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, соображения симметрии;
9. проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
10. решать простейшие планиметрические задачи в пространстве;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания реальных ситуаций на языке геометрии;
- расчетов, включающих простейшие тригонометрические формулы;
- решения геометрических задач с использованием тригонометрии;
- решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
- построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир).

Владеть компетенциями:

- познавательной,

- коммуникативной,
- информационной,
- рефлексивной.

Решать следующие жизненно практические задачи:

1. Самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях;
2. Работать в группах;
3. Аргументировать и отстаивать свою точку зрения;
4. Уметь слушать других; извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа объектов;
5. Пользоваться предметными указателями энциклопедий и справочников для нахождения информации;
6. Самостоятельно действовать в ситуации неопределенности при решении актуальных для них проблем.

Формирование познавательных универсальных учебных действий при решении задач на построение различными методами в 7-9 классах

В первой главе мы рассмотрели связь между познавательными универсальными учебными действиями и этапами решения задач на построение. Определим, как меняются действия, формируемые на разных этапах решения, в зависимости от метода решения задачи на построение.

К основным методам решения задач на построение, изучаемых в средней школе, относятся:

1. Метод геометрических мест.
2. Методы геометрических преобразований:
 - 2.1. Метод центральной симметрии
 - 2.2. Метод осевой симметрии
 - 2.3. Метод параллельного переноса

2.4. Метод поворота

2.5. Метод подобия

3. Алгебраический метод.

Метод геометрического места точек

Попытка выделения общего приема решения задач на построение методом геометрических мест точек на плоскости была предпринята О. Б. Епишевой и В. И. Крупиным [17], но авторы ограничились описанием только двух этапов решения задач на построение – анализом и построением. Приема, охватывавшего все этапы решения задач на построение методом геометрических мест точек не было.

Обобщенный прием решения задач на построение на плоскости методом геометрических мест точек:

1. Определить, какие геометрические фигуры заданы условием задачи, и какую фигуру требуется построить; с помощью чертежа-наброска установить отношения, свойственные им.

2. Установить, расположение какой точки необходимо знать для того, чтобы построить искомую фигуру и сформулировать условия, определяющие это расположение.

3. Назвать геометрические места точек (или фигуры), удовлетворяющие каждому из этих условий; построить их.

4. Найти общие точки названных (построенных) фигур, построить искомую фигуру.

5. Доказать, что построенная фигура удовлетворяет всем требованиям задачи.

6. Установить условия разрешимости задачи и определить число решений:

- а) определить выполнимость каждого отдельного шага построения;
- б) установить, при каких условиях задача имеет решение и количество решений.

В процессе формирования приема решения задач на построение методом геометрических мест точек можно выделить четыре этапа. Охарактеризуем методические особенности каждого этапа.

Первый этап – подготовительный. На этом этапе необходимо обеспечить мотивацию изучения обобщенного приема решения задач на построение методом геометрических мест точек и актуализацию знаний, необходимых для решения задач на построение этим методом.

К ним относятся:

- знание определения геометрических фигур и геометрических мест точек плоскости (пространства),
- умение строить известные геометрические фигуры и геометрические места точек (мысленно представить и построить их схематические изображения),
- распознавать геометрические фигуры и геометрические места точек на чертеже и в условии задачи,
- определять взаимное расположение геометрических фигур, тел, поверхностей,
- находить точки и линии пересечения геометрических фигур.

Кроме сведений, перечисленных выше, необходимо также вспомнить четырехэтапную схему решения задач на построение – анализ, построение, доказательство, исследование и содержание каждого этапа данной схемы. После того как выделены все знания и умения, необходимые для успешного усвоения приема решения задач на построение методом геометрических мест точек, преподаватель может разработать набор заданий, позволяющих восстановить их в памяти учащихся.

Следующий этап – ознакомление с приемом, целью которого является разъяснение учащимся структуры приема, каждого действия, входящего в эту структуру. Исследования методистов в рамках деятельностного подхода показывают, что неэффективно давать прием в готовом виде, а целесообразнее организовать самостоятельное открытие его учащимися. Тогда этот этап распадается на две ступени:

1) решение задач «по соображению» – на основании изученной теории, по аналогии с известными ранее приемами, методом обобщения и переноса известного приема, интуитивно и т.п.;

2) осознание учащимися действий по решению каждой частной задачи (как правило, с помощью ответов на вопрос преподавателя: «Выделите и перечислите по порядку, какие действия вы делаете для решения данной задачи?»), а затем на основе анализа и сравнения частных приемов, находя общие и отличительные действия в каждом из частных приемов, строится обобщенный прием, содержание которого фиксируется в виде правила, памятки, инструкции, блок-схемы и т.п.

Фиксация введенного приема – важный момент второго этапа, так как учащиеся должны иметь возможность обращаться к нему [17].

Для того чтобы учащимися были выделены и осознаны действия, входящие в состав обобщенного приема решения задач на построение методом геометрических мест точек, на этом этапе должны решаться задачи, различающиеся по используемым множествам точек и их количеству, наличию или отсутствию параметров, числу решений. Количество задач может варьироваться в зависимости от умения учащихся обобщать полученные теоретические сведения; порядок предъявления их учащимся подчиняется принципу «от простого к сложному».

На этапе усвоения приема необходимо обеспечить усвоение состава действий обобщенного приема решения задач на построение методом геометрических мест точек, его применение в стандартных ситуациях, т.е. учащимся следует предложить такие задачи, частные приемы решения которых должны охватывать все действия из состава обобщенного приема решения задач на построение методом геометрических мест точек, допускать варьирование их операционного состава, соответствовать основным положениям теории поэтапного формирования умственных действий.

Согласно основным положениям теории поэтапного формирования умственных действий в этом блоке должно быть не менее четырех задач, в целом же их количество зависит от уровня математической подготовки обучающихся. Порядок предъявления задач на данном этапе не важен. Результатом решения этого блока должно стать усвоение состава обобщенного приема.

Последний этап формирования обобщенных приемов решения задач на построение методом геометрических мест точек – этап переноса обобщенного приема в нестандартные ситуации, возможно также и его преобразование. Направления преобразования приема определяют задачи, при решении которых происходит уменьшение и увеличение числа действий, включение новых действий в состав обобщенного приема решения задач на построение методом геометрических мест точек. Это такие задачи, как, например, задачи с нестандартной формулировкой; планиметрические, решаемые с привлечением пространственных аналогов и без использования приема; более трудные задачи, например, со сложным исследованием или требующие развитых пространственных представлений, и др. Количество задач зависит от уровня математической подготовки обучающихся и целей обучения (если предполагается углубленное изучение предмета, развитие математических способностей учащихся, то количество задач увеличивается). В ходе их решения необходимо акцентировать внимание учащихся на преобразовании состава обобщенного приема. Результатом решения задач этого блока может стать сформированное умение преобразовывать состав обобщенного приема и решать нестандартные задачи на построение на плоскости методом геометрических мест точек. Для эффективного усвоения приема решения задач на построение методом геометрических мест на каждом из выделенных этапов необходима активная деятельность учащихся по решению задач, причем задачи должны быть подобраны так, чтобы в процессе их решения каждый этап формирования приема был успешно пройден обучающимися.

В существующих учебных пособиях по геометрии как для общеобразовательных школ, так и для школ с углубленным изучением математики содержится очень небольшое количество задач на применение метода геометрических мест точек или они вовсе отсутствуют. Поэтому для обучения учащихся решению таких задач необходимо разработать систему упражнений (задач), ориентированную на формирование обобщенного приема решения задач на построение методом геометрических мест точек.

В методической литературе встречаются различные исследования по вопросу составления систем упражнений, циклов, блоков, цепочек задач. В последнее время на первый план выдвигается классификация (группировка) упражнений (задач) по их месту в процессе обучения математике[10].

Согласно теории учебной деятельности это место заключается в принадлежности к тому или иному этапу процесса формирования приемов учебной деятельности. В связи с тем, что нами выделено четыре основных этапа в процессе формирования приема, то и задачи целесообразно представить в виде четырех взаимосвязанных блоков. Особенности каждого блока задач зависят от специфики соответствующего этапа в процессе формирования приема и могут быть подобраны с учетом данных методических рекомендаций. Кроме того, задачи каждого блока можно (а для первого блока задач необходимо) подобрать таким образом, чтобы они являлись подготовительными для задач последующего блока. Так будет осуществлен циклический подход к организации задач. В свою очередь, для планиметрических задач первого блока подготовительными будут являться задачи, решаемые при изучении текущих тем в 5–7-х классах, в состав приема решения которых входят выделенные действия. Кроме того, целесообразно специально включать в разные темы задачи, системы упражнений на отработку одного или нескольких действий в качестве пропедевтики метода геометрических мест точек (например более сложных действий, одним из которых является действие «установить, при каких условиях задача имеет решение и количество решений»).

Разработав таким образом систему упражнений, учитывающую изложенные рекомендации, мы решим проблему недостатка задач на применение метода геометрических мест точек (в планиметрии и стереометрии) в действующих учебниках геометрии, а также обеспечим успешное прохождение каждого этапа процесса формирования приема и, соответственно, его усвоение.

Таким образом, сформулированный прием и целенаправленное его формирование с помощью специальной системы упражнений, состоящей из четырех блоков задач, позволят более эффективно обучать учащихся решению задач на построение методом геометрических мест точек.

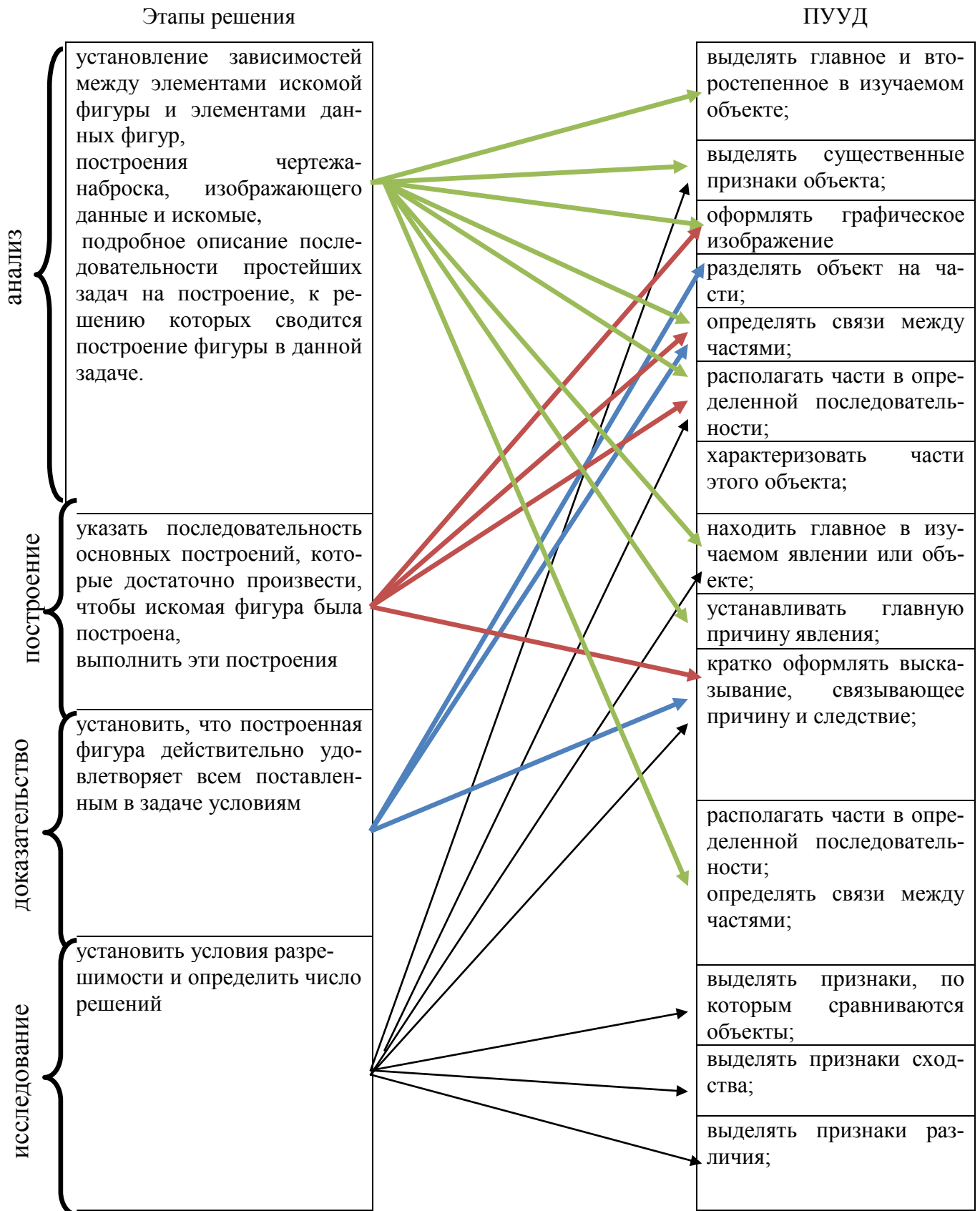


Схема 2. Соотнесение этапов решения задач на построение методом геометрического места точек с формируемыми компонентами ПУУД

Методы геометрических преобразований

Метод геометрических преобразований заключается в использовании геометрического преобразования и его свойств, с помощью которых задача может быть решена.

При решении той или иной геометрической задачи на построении выбор подходящего преобразования предопределяется особенностями базовой фигуры и отношениями между данными и искомыми элементами, связанными с этой фигурой. Именно правильный выбор приводит к рациональному решению задачи. При этом форма и свойства базовой фигуры играют в подборе преобразования определяющую роль.

Применение метода преобразований при решении задач на построение требует тщательного анализа условий и грамотного подхода к выбору преобразования:

- 1) проанализировав условия и требования задачи, нужно выделить базовую фигуру;
- 2) наметив то или иное преобразование, проверить предварительно, имеются ли все элементы, которые задают его;
- 3) вспомнить свойства преобразования и оценить, помогут ли они решению задачи.

Только после этого следует приступать к решению задачи. Выбор наиболее подходящего преобразования зависит от опыта и навыка решения задач на построении методом геометрических преобразований. Процесс овладения умением решать задачи методом преобразований требует не только знаний самих преобразований, но и активного использования общей геометрической и графической культуры.

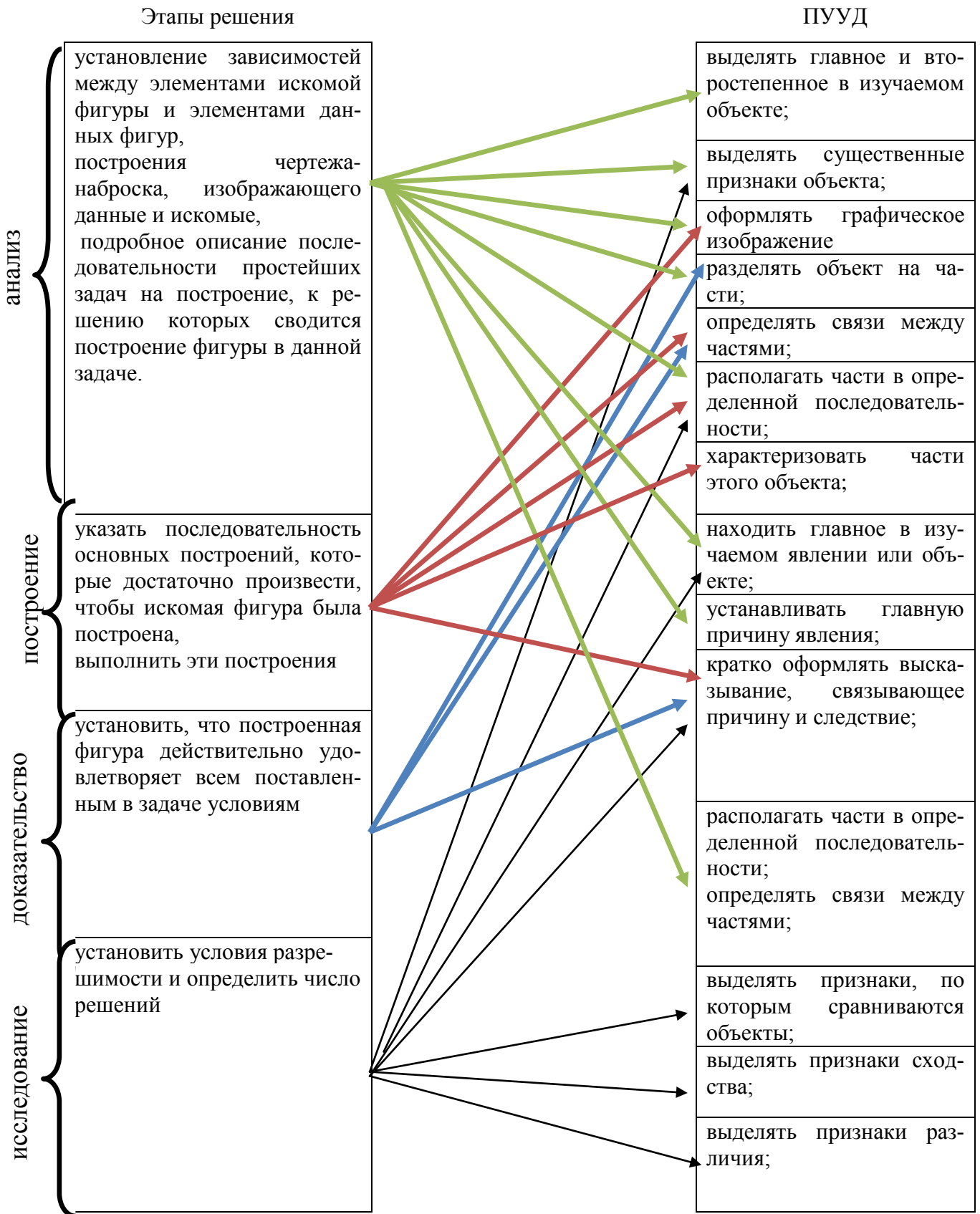


Схема 3. Соотнесение этапов решения задач на построение методом геометрических преобразований с формируемыми компонентами ПУУД

Алгебраический метод

Сущность метода заключается в следующем. Решение задач на построение сводится к построению некоторого отрезка (или нескольких отрезков). Величину искомого отрезка выражают через величины известных отрезков с помощью формулы. Затем строят искомый отрезок по полученной формуле.

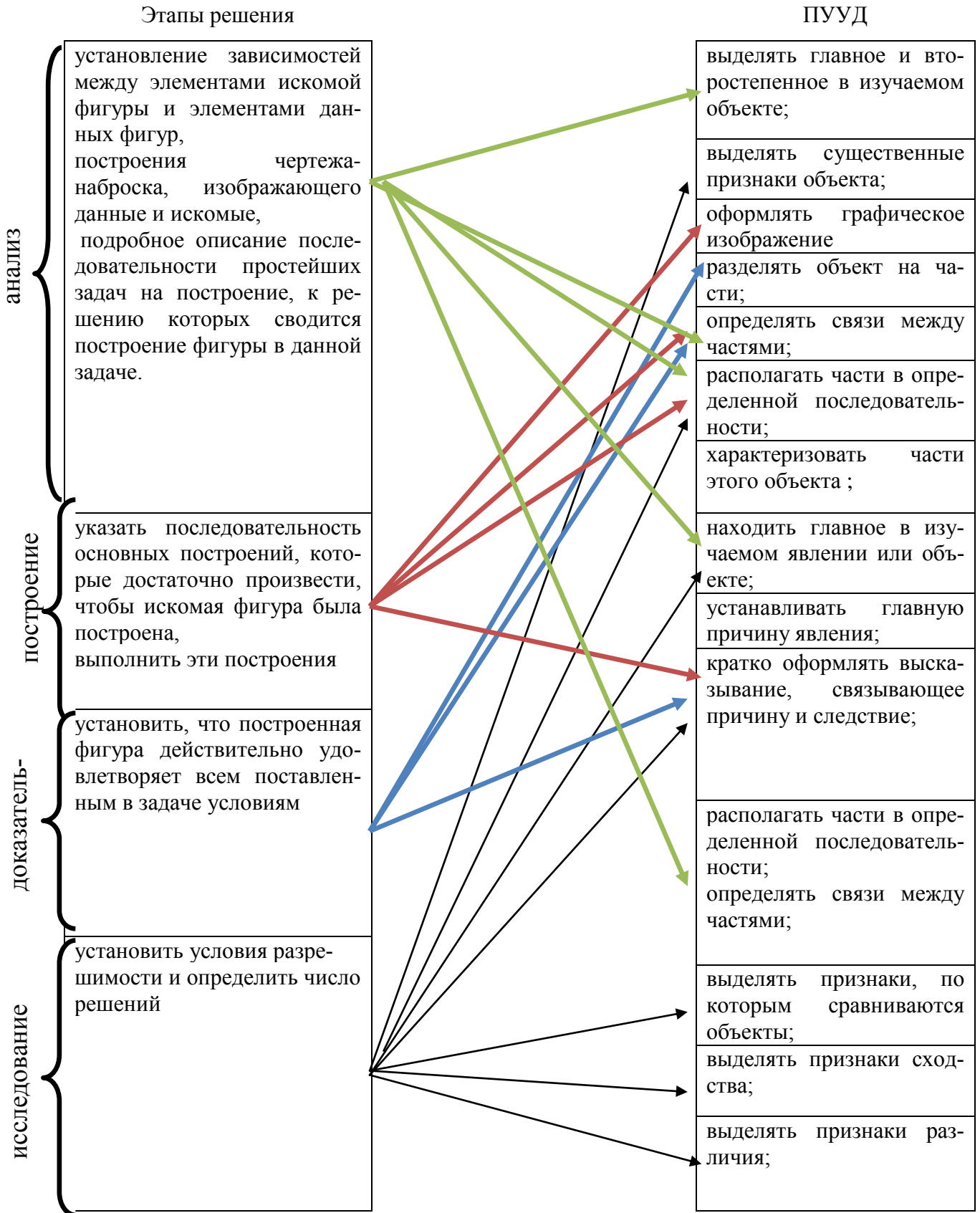


Схема 4. Соотнесение этапов решения задач на построение алгебраическим методом с формируемыми компонентами познавательных УУД

2.2. Совокупность заданий на построение в 7-9 классах, формирующих познавательные универсальные учебные действия

В главе 1 показана возможность формирования познавательных универсальных учебных действий у обучающихся при работе с задачами на построение в школьном курсе геометрии.

Формирование универсальных действий может быть реализовано посредством формулировки специальных заданий на различных этапах решения задачи. Примеры таких заданий представлены в таблицах 2-4.

Таблица 2

Примеры заданий в 7 классе, направленных на формирование познавательных УУД на этапах решения задач на построение

Формулировка задачи на построение	Этап решения	Задания	Формируемое познавательное действие
Разделить отрезок на 4 с помощью циркуля и линейки без делений	Построение	<p>Решите задачу</p> <p>Рассмотрите заданные пункты построения и расположите их в порядке выполнения действий, при необходимости уберите лишние пункты</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На данном луче от его начала отложить отрезок, равный данному. 2. Построение биссектрисы угла. 3. Построение угла, равного данному. 4. Построение середины отрезка. 5. Построение перпендикулярных прямых. 	Умение располагать части в определенной последовательности

		<p>Для составления воспользуйтесь своим решением.</p> <p>Ответьте на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- Что определяет порядок в расположении пунктов плана?- Может ли быть решена задача при выполнении действий в другом порядке? <p>Сформулируйте другими словами задание на построение последовательности действий</p> <p>Рассмотрите другую последовательность. Осуществите её.</p> <p>Ответьте, является ли последовательность подходящей для решения задачи?</p> <p>Назовите условие, при котором последовательность можно назвать подходящей (определенной) к данной задаче?</p> <p>Сколько может быть таких определенных последовательностей?</p>	
--	--	---	--

Таблица 3.

Примеры заданий в 8 классе, направленных на формирование познавательных УУД на этапах решения задач на построение

Формулировка задачи на построение	Этап решения	Задания	Формируемое познавательное действие
Разделить отрезок на 3 равные части с помощью циркуля и линейки без делений	Анализ	<p>Решите задачу несколькими способами</p> <p>Ответьте на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Какие знания вы использовали при каждом из выбранных способов решения? - Что определяет выбор способа? <p>Сформулируйте аналогичную задачу, которую можно решить, используя знания одного из способов решения данной задачи.</p>	Умение выбирать наиболее простые способы решения задач
Дан отрезок m и острый угол a . Построить прямоугольный треугольник с	Исследование	<p>Решите задачу.</p> <p>В данном построении определите исходное условие, от которого изменится построение.</p>	Умение определять истинность логических суждений по заданным

<p>углом α, в котором разность катетов равна m</p>		<p>Построение: На прямой l выбираем точку A и откладываем отрезок $AK = m$. Через точку K проводим перпендикуляр KL к прямой AK. Проводим биссектрису KP угла, дополнительного к прямому углу AKL. От луча AK откладываем угол KAM, равный данному углу α, точку пересечения с прямой KP обозначаем B. Из точки B опускаем перпендикуляр BC на прямую AK. Треугольник ABC - искомый.</p> <p>Ответьте на вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> - Что изменится при изменении условия задачи? - Как изменится ход её решения? <p>Сформулируйте другими словами задачу, полученную при изменении условия.</p> <p>Составьте последовательность логических рассуждений, приводящих к решению задачи.</p>	<p>ИСХОДНЫМ УСЛОВИЯМ</p>
---	--	--	--------------------------

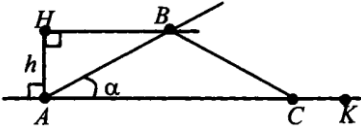
		<p>Сформулируйте задачу так, чтобы она имела единственное решение.</p> <p>Сформулируйте основную идею, которая способствует изменению решения.</p>	
<p>Постройте остроугольный равнобедренный треугольник по боковой стороне и проведённой к ней высоте.</p>	<p>Анализ</p>	<p>Решите задачу.</p> <p>Выделите существенный признак треугольника, построив который, мы сможем построить искомый треугольник.</p> <p>Выделите признаки искомого треугольника, определяющие точность его построения.</p> <p>Рассмотрите отличия искомого треугольника от вспомогательного.</p> <p>Назовите основание по которому проводите сравнение.</p> <p>Ответьте на вопросы:</p> <p>По каким основаниям можно сравнивать искомую фигуру и вспомога-</p>	<p>Умение сравнивать</p>

		<p>тельную?</p> <ul style="list-style-type: none"> - От чего зависит выбор основания? - В каком случае мы не можем сравнить объекты (фигуры)? 	
	Исследование	<p>Измените условие так, чтобы задача имела более одного решения.</p> <p>Выделите сущность и причину изменения.</p>	Умение определять изменение в условиях

Таблица 4.

Примеры заданий в 9 классе, направленных на формирование познавательных УУД на этапах решения задач на построение

Формулировка задачи на построение	Этап решения	Задания	Формируемое познавательное действие
<p>Дан список задач:</p> <p>Одна окружность касается другой внутренним образом в точке А. Построить множество середин всех отрезков, расположенных в области между этими окружностями и лежащих на прямых, проходящих через точку А.</p> <p>Найти множество точек, равноудаленных от данной точки и данной прямой.</p> <p>Построить трапецию по разности оснований, боковым сторонам и диагонали.</p> <p>Построить параллелограмм по стороне, сумме диагоналей и углу между диагоналями.</p>	Анализ	<p>Проклассифицируйте задачи в зависимости от метода решения.</p> <p>Выделите другие основания для классификации данных задач.</p> <p>Разделите задачи по выбранным основаниям.</p> <p>Ответьте на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Что определяет выбранное основание для классификации? - Меняется ли ход решения задачи от принадлежности к определенному основанию? - Может ли одна и та же задача одновременно принадлежать к нескольким группам при одном основании для 	Умение классифицировать

<p>Построить треугольник по стороне, прилежащему к ней углу и разности двух других углов</p> <p>Приняв вершины данного треугольника за центры, построить окружности, попарно касающиеся друг друга.</p> <p>Построить прямоугольный треугольник по сумме катетов и высоте, проведенной к гипотенузе.</p> <p>Построить прямоугольник с данной диагональю, равновеликий данному треугольнику.</p>		<p>классификации?</p> <p>Разделите задачи на непересекающиеся группы (так, чтобы каждая задача попала только в одну группу). Назовите выбранное основание для классификации.</p> <p>Разделите задачи на пересекающиеся группы (так, чтобы хотя бы одна задача попала более чем в одну группу). Назовите выбранное основание для классификации.</p>	
<p>Постройте треугольник по периметру, одному из углов и высоте, проведенной из вершины другого угла.</p>	<p>Построение</p>	<p>Решите задачу.</p> <p>Рассмотрите данное решение.</p> <p>Найдите ошибку в предложенном решении.</p>  <p>Проводим прямую. Отмечаем точку A - одну из</p>	<p>Умение находить ошибки в заданном решении</p>

		<p>вершин нашего треугольника на прямой, отмечаем отрезок, равный периметру треугольника - находим т. К, откладываем заданный угол с вершиной в т. А. Из т. А проводим перпендикуляр к первой проведенной прямой. Откладываем на нем отрезок, равный высоте - находим т. Н. От нее откладываем перпендикуляр к последней прямой, находим его пересечение с другой стороной угла. Нашли точку В. От точки К откладываем отрезок, равный АВ; находим точку С. Соединяем В и С. АВС - искомый треугольник.</p> <p>Укажите сущность и причину ошибки.</p> <p>Напишите знания, необходимые для предотвращения данной ошибки.</p> <p>Сформулировать, что нужно сделать, если забылись необходимые знания.</p>	
--	--	---	--

<p>Построить треугольник по двум медианам и сумме этих медиан.</p> <p>Построить треугольник по трем углам.</p> <p>Построить треугольник по трем сторонам.</p> <p>Построить треугольник по заданному отношению сторон.</p>	<p>Исследование</p>	<p>Из предложенного списка задач выберите те, которые не имеют решения, имеют единственное решение, имеют бесконечно много решений.</p> <p>Расположите задачи согласно критерию количества возрастания (убывания) решений.</p> <p>Приведите примеры уравнений, которые можно расположить в порядке, заданном этим же критерием.</p>	<p>Умение рас- пределить элементы по заданному критерию</p>

Приведённые примеры заданий иллюстрируют реализацию возможности формирования у обучающихся умений сравнивать, анализировать, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать проблему на разных этапах работы с геометрическими задачами различных классов.

Выводы по материалам главы 2

1. Формирование компонентов познавательных универсальных учебных действий может быть реализовано посредством формулировки специальных заданий на различных этапах решения задач на построение. Набор формируемых познавательных умений может меняться в зависимости от выбора метода решения задачи, примеры соответствующих изменений продемонстрированы с помощью схем.

2. Возможность формирования познавательных УУД на разных этапах решения задач на построение по математике проиллюстрированы в работе на примерах заданий. Представленные задания направлены на формирование у обучающихся умений анализировать, сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи, классифицировать, выбирать наиболее простые способы решения задач в зависимости от конкретных условий на различных этапах решения задач на построение.

Заключение

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования процесс освоения обучающимися образовательной программы должен быть направлен не только на формирование у них предметных умений, но и на формирование универсальных учебных действий, в частности познавательных.

Цель работы заключалась в разработке заданий для формирования познавательных универсальных учебных действий при решении задач на построение.

В работе были выделены сущность и этапы решения задач на построение, рассмотрена структура универсальных учебных действий, в частности познавательных, выделена роль задач на построение в формировании УУД, разработана совокупность заданий к задачам на построение.

На основании результатов можно заключить, что в ходе работы были решены все поставленные задачи, и цель данной работы была достигнута.

Литература

1. Аргунов Б.И., Балк М.Б. Геометрические построения на плоскости. Пособие для студентов педагогических институтов. – Издание второе изд. – М.: Учпедгиз, 1957. – 268 с.
2. Белошистая А.В. Задачи на построение в школьном курсе геометрии. // Математика в школе: научно - теоретический и методический журнал. 2002. №9. – М.: Школьная пресса. – 60 с.
3. Блинков А. Д., Блинков Ю. А. Геометрические задачи на построение. – М.: МЦНМО, 2010. – 152 с.
4. Боженкова Л.И. Познавательные универсальные учебные действия в обучении математике // Наука и школа. – 2016. – №1. – С. 54-60.
5. Боженкова Л.И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении геометрии [Электронный ресурс] / Л. И. Боженкова. – 3-е изд. (эл.). – Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 208 с.). – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
6. Боженкова Л.И. Формирование универсальных учебных действий (ууд) в обучении математике: типовые задания / Л. И. Боженкова. – М. : МПГУ, 2015. – 140 с.
7. Василевский А.Б. Методы решения геометрических задач. Учебное пособие для математических факультетов пединститутов. – Минск: Издательство «Вышэйшая школа», 1969.– 234 с.
8. Воистинова Г.Х. Анализ в задачах на построение // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2. С. 20-25.
9. Газейкина А. И., Казакова Ю. О. Диагностика сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся основной школы// Педагогическое образование в России. 2016. № 7. С. 161–168.
10. Геометрия. 7-9 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений / Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. – 2-е изд. – М. : Просвещение, 2014. – 383 с

11. Горев П.М., Утёмов В.В. Развитие универсальных учебных действий учащихся основной школы в условиях реализации стандартов нового поколения (ФГОС): Учебно-методическое пособие. – Киров: МЦИТО, 2015. – 275 с.
12. Горленко Н.М., Запятая О.В., Лебединцев В.Б., Ушева Т.Ф. Структура универсальных учебных действий и условия их формирования // Народное образование. – 2012. – №4. – С. 153–160.
13. Далингер В.А. Геометрия: планиметрические задачи на построение : учеб. пособие для СПО. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 155 с.
14. Далингер В.А. Формирование у учащихся познавательных (логических) универсальных учебных действий при обучении математике // In Situ. – 2016. – №1-2. – С. 25-30.
15. Демидова М.В. Модель формирования ключевых универсальных учебных действий обучающихся 5-7 классов на уроках математики // Вестник Марийского государственного университета. – 2018. – № 3. – С. 26-32
16. Епишева О. Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода. М. : Просвещение, 2003. – 223 с.
17. Епишева О. Б., Крупич В. И. Учить школьников учиться математике: формирование приемов учебной деятельности: кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 128 с.
18. Иляшенко Л.К., Мешкова Л.М., Лаврентьева Т.М. Основные виды и функции универсальных учебных действий в условиях реализации федерального государственного образовательного стандарта второго поколения // Перспективы науки. – 2012. – № 36. – С. 37–40.
19. Карабанова О. А. Что такое универсальные учебные действия и зачем они нужны // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2010. – №2. – С. 11–12.
20. Липатникова И. Г. Проблема формирования умения учиться / Теоретические и прикладные вопросы образования и науки : сборник науч-

ных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. 2014. С. 88–89.

21. Махотин Д.А. Методические основы формирования УДД // Педагогическая мастерская. Всё для учителя. – 2014. – № 4. – С. 4-8.

22. Науменко Ю.В., Науменко О.В. Методическое сопровождение управления формированием универсальных учебных действий в основной школе // Инновации в образовании. – 2013. – №6. – С. 50-60.

23. Новикова Л.Ю. Использование предметного опыта учащихся при обучении математике как условие формирования универсальных учебных действий // Вестник ТГПУ. – 2011. – №10. – С. 141–144.

24. Перевощикова Е.Н. Специфика формирования универсальных учебных действий при обучении математике в основной школе // Интеграция образования. – 2015. – №2(79). – С. 81–91.

25. Рогожина А.В. К вопросу о содержании познавательных универсальных учебных действий // Вестник социально-гуманитарного образования и науки. – 2012. – №2. – С. 57–64.

26. Саранцев Г.И. Развитие задачи как средство формирования универсальных учебных действий // Актуальные проблемы обучения физико-математическим и естественнонаучным дисциплинам в школе и вузе. – Пенза: Пензенский гос. ун-т, 2015. – С. 13-17.

27. Середа Т.Ю. Формирование познавательных универсальных учебных действий на уроках математики // Вестник МГОУ. Серия "Педагогика". – 2013. – №4. – С. 43–51.

28. Степанова О. В. Развитие познавательных универсальных учебных действий как педагогическая проблема // Молодой ученый. – 2016. – №2. – С. 851-853.

29. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5-9 кл.) утвержден приказом Минобрнауки

России от 17 декабря 2010 г. № 1897 // <http://минобрнауки.рф> URL: <http://минобрнауки.рф/документы/938> (дата обращения: 04.02.2019).

30. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.; под ред. А.Г. Асмолова. – М. : Просвещение. – 2010. – 159 с.

31. Фридман, Л.М. Формирование у учащихся общеучебных умений /Л.М. Фридман, И.Ю. Кулагина. – М.: ИПК образования, 2009. – 32 с

32. Фундаментальное ядро содержания общего образования / Рос. акад. наук, Рос. акад. образования; под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. – 4-е изд., дораб. – М. : Просвещение, 2011. – 79 с.

33. Шهبанова Л.П. Формирование у учащихся основной школы умения решать геометрические задачи // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4. – С. 219

34. Шкерина Л.В., Кейв М.А., Журавлева Н.А., Берсенева О.В. Методика диагностики универсальных учебных действий учащихся при обучении математике // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. – 2017. – № 3(41). – С. 17-29.