

Е. В. Позднякова, В. И. Дьякова

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ШКОЛЬНИКОВ НА ОСНОВЕ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ С ПРАКТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ

Геометрические построения являются важным элементом математической подготовки школьников. Установлено, что задачи на построение являются эффективным средством развития математической инициативы, нестандартного мышления и логических навыков учащегося. Задачи на построение удобны для закрепления теоретических знаний по любому разделу школьного курса геометрии. Геометрические построения являются весьма существенным элементом изучения геометрии, важным средством формирования у учащихся геометрических представлений в целом. В процессе геометрических построений учащиеся в практическом плане знакомятся со свойствами геометрических фигур и отношений, учатся пользоваться чертежными инструментами, приобретают графические навыки. В правильности многих математических утверждений в большинстве случаев школьники убеждаются также в процессе геометрических построений.

Одной из актуальных проблем методики обучения математике является проблема организации индивидуальных учебных исследований школьников. Учебное исследование – это вид познавательной деятельности, который основан на выполнении учебных заданий, предполагающих самостоятельное выявление учащимися новых для них знаний, способов деятельности и направленных на достижение целей обучения. Учебное исследование способствует формированию следующих умений:

- добывать новые предметные знания, приемы и способы действий;
- самостоятельно организовывать поиск;
- достигать поставленных целей обучения;
- формировать мыслительные операции, такие как аналогия, классификация, обобщение и т.п.

Поскольку во всех работах, посвященных привлечению учащихся к учебно-исследовательской деятельности в процессе решения задач, доказывалось развитие исследовательских умений и навыков (формируются умения выдвигать гипотезу, выявлять существенные аспекты исследуемой ситуации и т.д.), то развивающая функция учебного исследования очевидна.

В своем исследовании особое внимание мы уделяем такой деятельности, как исследование задач на построение с практическим содержанием, являющееся эффективным средством развития мышления учащихся.

Следуя ученым-методистам (И.Б. Ольбинский, Е.Ф. Недошивкин, Д.Е. Недошивкин, М.В. Таранова, В.А. Далингер, Д.Ф. Изаак, Л.М. Фридман, Р.Г. Дельбеева), исследование геометрических задач включает в себя:

- обобщение задачи;
- разбиение задачи на подзадачи;
- варьирование условия задачи;
- рассмотрение разных методов решения задачи;
- исследование “окрестности” задачи.

Д.Ф. Изаак, Л.М. Фридман считают, что при решении многих задач необходимо проводить исследование задачи, а именно установить, при каких условиях она имеет решение, сколько различных решений в каждом отдельном случае, при каких условиях задача вообще не имеет решения и т.д. Также полезно проводить анализ выполненного решения, в частности, установить, нет ли другого, более рационального способа решения, нельзя ли задачу обобщить, какие выводы можно сделать из этого решения.

Для организации индивидуальных учебных исследований задач на построение с практическим содержанием мы разработали учебно-исследовательские карты с дозированной помощью.

Учебно-исследовательские карты, с которыми работают учащиеся, включают несколько этапов и содержат подсказки, регламентирующие порядок и последовательность выполняемых учащимися действий. На первом этапе учащимся предъявляется задача и сообщается тема, к которой она относится. На втором этапе “Вспоминаем, рассуждаем, исследуем...” с помощью системы наводящих вопросов, чертежей-подсказок, теоретических сведений с пропусками, рекомендаций о наблюдениях и экспериментах организуется деятельность по решению основной задачи. Следующий этап мы назвали “Вопросы для размышления”. На этом этапе происходит варьирование условий задачи. На последнем этапе исследования предлагается составить практическую задачу, аналогичную данной по методу решения.

Отметим, что решение любой практической задачи обычно состоит из трех этапов:

- 1) этап формализации;
- 2) этап решения внутри математической модели;
- 3) этап интерпретации.

Уже на первом этапе учащиеся испытывают трудности в создании математической модели рассматриваемой задачи, в анализе условия задачи, в переводе практической задачи на язык математики. Второй этап – решение внутри математической модели представляет не меньшую трудность, так как требуется решить задачу на построение, что очень часто вызывает большие затруднения. Решение задачи на построение на данном этапе должно основываться на классической схеме решения задач такого вида (анализ, построение, доказательство и исследование). Третий этап является не менее важным при решении практических задач, так как именно на этом этапе анализируются полученные решения на соответствие их реальным ситуациям.

Приведем пример учебно-исследовательской карты по теме “ Задачи на построение с практическим содержанием”.

Задачи на построение с практическим содержанием



I. Пруд, находящийся неподалеку от деревни, имеет округлую форму. Дорожникам надо построить прямую дорогу к пруду от деревни так, чтобы дорога прилежала к пруду.



II. Вспоминаем, рассуждаем, исследуем...

1.

- Образами каких геометрических фигур (точки, прямой, окружности) могут служить данные реальные объекты?
- Пруд – это _____
- Деревня – это _____
- Дорога, прилегающая к пруду, – это _____
- Какими отношениями: принадлежности, равноудаленности, касания и т.п. можно заменить зависимости между данными реальными объектами?
- Сформулируйте задачу на языке математики. Сделайте чертеж к задаче:

Построить _____

2. **Важная теорема:** Касательная к окружности _____

3. Выполните необходимые этапы построения

III. Вопросы для размышления (Варьирование условия задачи)

- Как изменится решение, если дорогу проложить через другой берег пруда?

Сформулируйте задачу и решите ее.



IV. Придумываем сами...

Составьте практическую задачу, аналогичную данной по методу решения.

Приведем вариант заполненной карты.

Задачи на построение с практическим содержанием



I. Пруд, находящийся неподалеку от деревни, имеет округлую форму. Дорожникам надо построить прямую дорогу к пруду от деревни так, чтобы дорога прилегала к пруду.



II. Вспоминаем, рассуждаем, исследуем...

1.

- Образами каких геометрических фигур (точки, прямой, окружности) могут служить данные реальные объекты?

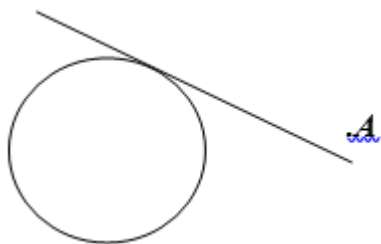
Пруд - это окружность.

Деревня - это точка.

Дорога, прилегающая к пруду, – это касательная.

- Какими отношениями: принадлежности, равноудаленности, касания и т.п. можно заменить зависимости между данными реальными объектами? *Касание прямой и окружности*
- Сформулируйте задачу на языке математики. Сделайте чертеж к задаче:

Построить касательную, проходящую через данную

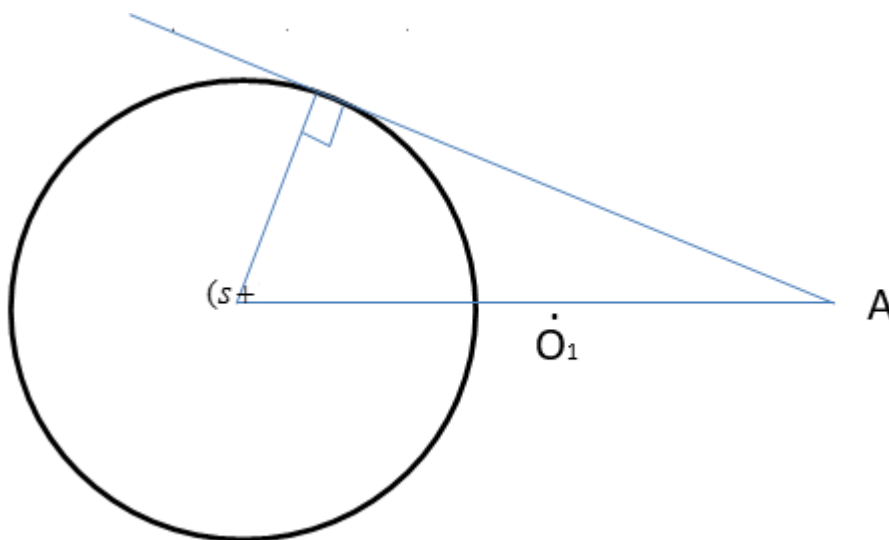


точку вне окружности.

.А

2. **Важная теорема:** Касательная к окружности перпендикулярна к радиусу, проведенному в точку касания.

3. Выполните необходимые этапы построения



- 1) OA - отрезок соединяющий центр окружности и данную точку.
- 2) O1 - середина отрезка OA
- 3) Полуокр (O1, O1A) ∩ данную окружность = B
- 4) $OB \perp AB$.

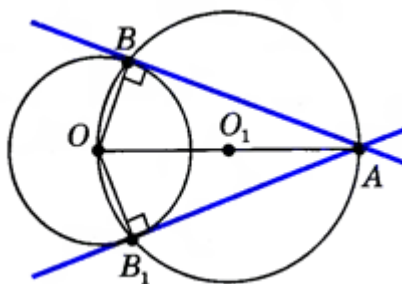
III. Вопросы для размышления (Варьирование условия задачи)

- Как изменится решение, если дорогу проложить через другой берег пруда?

Сформулируйте задачу и решите ее.



 Даны окружность и точка вне данной окружности, из которой проведена касательная. Построить касательную, не совпадающую с данной.



- 1) OA - отрезок соединяющий центр окружности и данную точку.
- 2) O_1 - середина отрезка OA
- 3) $\text{Окр}(O_1, O_1A) \cap \text{окр}(O, OB) = B_1$
- 4) $OB_1 \perp AB_1$

- Как изменится решение, если дорога будет проходить прямо к пруду?
Решения нет.

IV. Придумываем сами...

Составьте практическую задачу, аналогичную данной по методу решения.

Использование этих карт позволяет посмотреть на задачи на построение с иной стороны. В процессе решения таких задач развивается внимание, настойчивость, инициатива и изобретательность.