МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Балашовский институт (филиал)

Кафедра математики, информатики, физики

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ЗАДАЧИ НА ПОСТРОЕНИЕ» В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 151 группы
направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»,
профили «Математика и информатика»,
факультета математики и естественных наук
Загрутдинова Владислава Наилевича

Научный руководитель
доцент кафедры математики, информатики, физики
_____ 22.05.2023г. Н.В. Бурлак
(подпись, дата)

Зав. кафедрой математики, информатики и физики
кандидат педагогических наук,
доцент _____ 22.05.2023 Е.В. Сухорукова
(подпись, дата)

Балашов 2023

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Геометрические построения могут сыграть играют большую роль в математической подготовке школьника. Ни один вид задач не даёт столько материала для развития математической инициативы и логических навыков учащегося, как геометрические задачи на построение. 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.

Задачи на построение, с одной стороны, помогают открывать свойства геометрических фигур, «увидеть» их, лучше осознать, а с другой стороны - заставляют применять известные геометрические факты на этапах анализа, доказательства исследования, способствуя повторению и практическому применению знаний.

Цель исследования: совершенствование методики обучения решению задач на построение через включение современных технологий, методов и форм работы

Задачи:

1. Проанализировать учебную и научно-методическую литературу по теме исследования.
2. Проанализировать требования ФГОС
3. Обосновать значение изучения геометрических построений в курсе геометрии.
4. Представить структуру темы в школьном курсе геометрии.
5. Разработать методические рекомендации по обучению решению задач на построение и изучению данной темы;
6. Изучить возможности приложений интерактивной геометрии для изучения темы «Геометрические построения» и дать рекомендации к их использованию в обучении.

Практическая значимость исследования заключается в том, что материалы работы могут быть использованы на уроках и дополнительных занятиях по математике средней школы учителями математики, а также студентами во время педагогических практик.

Структура работы: бакалаврская работа состоит из введения, двух глав, заключения, спискаиспользованных источников и приложения.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе «Роль и место геометрических построений в школьном курсе геометрии» представлен методический анализ данной темы и методические рекомендации по ее изучению.

В первом параграфе «Воспитательные и развивающие возможности темы «Задачи на построение»» дано определение термина «Задачи на построение» и говорится о значении геометрических построений в математическом образовании школьников.

Говоря о значении геометрических задач на построение, следует обратить внимание на следующие моменты:

1. Решение геометрических задач на построение является одним из надежных способов систематического повторения приобретенных знаний по геометрии. Действительно, при решении геометрических задач на построение ученик должен теоретически обосновать правильность своего каждого действия.

2. Решение геометрических задач на построение заставляет учащихся обстоятельно и глубже разобраться в известных ему сведениях по геометрии.

3. Решение геометрических задач на построение побуждают его давать практическое применение имеющимся у него сведений по геометрии.

4. Решение геометрических задач на построение помогает учащимся лучше изучить черчение. Действительно, при решении геометрических задач на построение учащиеся неизбежно выполняют ряд

требуемые задачей таких операций, которые, в сущности, относятся к черчению.

5. Геометрические задачи на построение более чем другие математические задачи, приучают учащихся средней школы дисциплинировать свое внимание. Учащиеся, стремясь найти решение затрудняющей их геометрической задачи на построение, вынуждены сосредоточить все свое внимание на условии задачи, на свойствах тех геометрических образов, которые входят в набросок предполагаемого решения

6. Геометрические задачи на построение прививают учащимся навык целеустремленно припоминать. Решая геометрические задачи на построение, учащимся приходится припоминать все, что он усвоил по геометрии, а именно тот круг сведений, к которому может относиться данная задача.

7. Геометрические задачи на построение приучают учащихся проявлять инициативу, изобретательность.

8. Геометрические задачи на построение приучают обучающихся проявлять настойчивость в достижении намеченной цели.

9. Геометрические задачи на построение приучают учащихся логически рассуждать. Найдя способ выполнения требуемого построения, учащийся должен, во-первых, логически обосновать правильность каждой из отдельных операций этого построения, и во-вторых логическими рассуждениями установить, всегда ли рассматриваемая задача имеет решение и сколько оно допускает решений в отдельных случаях.

Во втором параграфе «Анализ содержания темы «Задачи на построение» в школьном курсе геометрии» описываются этапы знакомства школьников с геометрическими построениями, а также приведены планируемые результаты обучения в 7-9 классах, относящиеся к геометрическим построениям.

Ознакомительный этап (1–4 классы). Здесь школьники впервые знакомятся с чертежными инструментами – линейкой, циркулем, треугольником и решают простейшие задачи на построение прямой, отрезка, окружности, угла.

Пропедевтический этап (5–6 классы). Более значительное внимание к геометрическим построениям подготавливает учащихся к решению более сложных задач систематического курса. Используются линейка, циркуль, транспортир, треугольник. Рассматривается построение параллельных и перпендикулярных прямых с помощью угольника и линейки; треугольника с помощью линейки, циркуля и транспортира.

Систематический курс геометрии (7–9 классы).

7 класс. Здесь впервые учащиеся встречаются с основным требованием, предъявляемым к геометрическим чертежам - все построения должны выполняться только при помощи циркуля и линейки. Учащиеся знакомятся с элементарными задачами на построение, построение окружности, вписанной и описанной около треугольника; кроме того, учащиеся усваивают метод геометрических мест (метод пересечений).

8 класс. В теме «Четырехугольники» решаются соответствующие задачи на построение методом геометрических мест; в теме «Движения» - используются все виды движения для решения задач на построение.

9 класс. В теме «Подобные фигуры» – задачи на построение с использованием гомотетии и преобразования подобия; в теме «Правильные многоугольники» – задачи на построение вписанных и описанных правильных многоугольников.

В третьем параграфе «Основные построения и этапы решения задач на построение» приведены основные построения, а также описываются этапы решения задач на построение.

Основные построения:

1. Построение угла, равного данному.
2. Деление отрезка пополам.
3. Построение биссектрисы угла.
4. Построение треугольника по трем сторонам.
5. Построение прямой, перпендикулярной данной.

6. Построение прямой, параллельной данной (Данное построение не относится к элементарным задачам на построение, но на наш взгляд эта задача должна быть рассмотрена).

Решение задачи на построение обычно осуществляется в четыре этапа: анализ, построение, доказательство, исследование

На каждом этапе дается ответ на определенный вопрос.

Анализ. Целью проведения анализа является составление плана решения задачи. В ходе анализа допускают, что задача решена. Сначала делают рисунок, изображающий данные фигуры и искомую фигуру, таким образом, что они находятся в тех отношениях, как это указано в условии задачи. Этот рисунок помогает догадаться, к построению какого основного объекта сводится решение задачи.

Далее, используя известные факты геометрии, устанавливают зависимость между данными фигурами и искомой фигурой и, таким образом, находят план построения искомой фигуры.

Построение. На этом этапе реализуется план решения задачи. Для этого выполняют построения циркулем и линейкой и записывают последовательно, какие построения выполнены.

Доказательство. Здесь доказывают, что построенная фигура принадлежит требуемому семейству и удовлетворяет условиям, связывающим данные фигуры с искомой.

Исследование. В исследовании надо дать ответ на два вопроса:

1) При всяком ли выборе данных задача имеет решение, т.е. искомую фигуру можно построить циркулем и линейкой?

2) Сколько различных решений имеет задача при каждом возможном выборе данных?

При ответе на второй вопрос договариваются о том, какие решения считать различными. Выделяют задачи двух типов. К первому типу относят задачи, в которых требуется определить положение искомой фигуры относительно данных фигур. Тогда две фигуры, отличающиеся своим

положением, считаются различными, хотя они и равны. В задачах второго типа положение искомой фигуры не играет роли. В этом случае все равные фигуры, удовлетворяющие условиям задачи, считаются за одно решение.

В четвертом параграфе «Методические рекомендации при обучении школьников геометрическим построениям» приведены методические аспекты, которым нужно уделять особое внимание при изучении геометрических построений.

- Для продуктивной работы по решению геометрических задач, необходимо, чтобы школьный кабинет математики был достаточно оснащен.

- Никакие демонстрации геометрических фигур на доске, учебнике или на каком-либо мультимедийном экране, не могут заменить в обучении геометрии использования реальных моделей из бумаги, пластика, металла и прочего. С помощью наглядности материал становится доступным для изучения.

- Учитывая прогресс в информационных технологиях, можем утверждать, что число мультимедийных ресурсов учебного назначения по геометрии и их разнообразие будут только увеличиваться. Одной из задач педагога определить как он может использовать различные электронные ресурсы и сервисы для того что бы лучше объяснить тему ученикам. А также необходимо научить детей самих пользоваться сервисами для геометрических построений, так как в примерной рабочей программе предусмотрены такие виды деятельности как: использование цифровых ресурсов для исследования свойств изучаемых фигур, использовать для построения и исследований цифровые ресурсы

- Если изучать учебные пособия, то процесс обучения, согласно современным стандартам, предполагает много самостоятельной работы

для учеников с использованием информационных технологий. Это подготовка докладов, презентаций, проектов и прочего.

- При решении задач на построение важно научить школьников правильно понимать условие задачи, составлять план решения, осмысливать результат решения, уметь использовать результат или способ решения одной задачи при решении других задач.

- В начале обучения решению задач на построение важно четко отработать алгоритмы выполнения основных построений, для этого нужно поработать с инструкциями, опорными схемами, карточками-инструкциями.

- При выполнении самого построения важным требованием к чертежу является простота и лаконичность. Необходимо научить школьников не изображать лишние элементы, и руководствоваться лишь необходимыми, функционирующими элементами при решении данной задачи.

- Следует познакомить школьников с разными методами решения задач так как чем больше путей решения у них будет тем наиболее рациональный путь они смогут выбрать и тем интереснее им будет решать задачи.

- Большое количество различных задач на построение при изучении различных вопросов геометрии помогут лучше углубиться в эту тему и закрепить ее. А для работы с мотивированными и одаренными детьми должны быть предусмотрены дополнительные задания для индивидуальной работы, работы на кружках, для подготовки к олимпиадам.

Во второй главе «Методические рекомендации по изучению геометрических построений» приведены методические разработки, примеры задач, инструкции и рекомендации для обучения школьников геометрическим построениям.

В первом параграфе «Алгоритм выполнения основных построений» представлены карточки-алгоритмы выполнения основных геометрических построений (построение угла равного данному; построение середины отрезка; построение биссектрисы угла; построение треугольника по трем сторонам;

построение прямой перпендикулярной данной; построение параллельной прямой) с доказательством этих построений.

Во втором параграфе «Устные задачи на готовых чертежах при изучении геометрических построений» составлены задачи для устной отработки алгоритма основных построений по готовым чертежам.

Так были составлены задачи для отработки алгоритмов следующих построений:

- Построение угла, равного данному (По данному рисунку объясните, как построить угол, равный данному, одна из сторон которого совпадает с данным лучом).
- Построение серединного перпендикуляра; Деление отрезка пополам (По данному рисунку объясните, как построить серединный перпендикуляр к данному отрезку)
- Построение прямой, перпендикулярной данной и проходящей через данную точку (По данному рисунку объясните, как из данной точки, непринадлежащей данной прямой, опустить перпендикуляр на эту прямую)
- Построение биссектрисы угла (По данному рисунку объясните, как построить биссектрису данного угла).

В третьем параграфе «Проектная деятельность школьников, связанная с геометрическими построениями» были предложены темы проектных работ с обоснованием их значимости и рекомендуемой литературой.

Проектная деятельность является обязательной частью образовательного процесса, она предназначена, прежде всего, для тех, кто хочет научиться приобретать знания самостоятельно, творчески мыслить, формировать, выражать и отстаивать свою точку зрения, выдвигать гипотезы, находить наиболее рациональные и нестандартные решения.

Так были предложены следующие темы:

• *Т*ри знаменитые задачи древности – трисекция угла, квадратура круга, удвоение куба.

• Метод ГМТ в задачах на построение

• Построения на местности с помощью специальных приборов и инструментов

Проектные работы, связанные с геометрическими построениями позволят школьникам лучше познакомиться с историей геометрии и лучше углубиться в тему.

Продукты проектов могут быть самыми разными в зависимости от возможностей, желания и оригинальности ученика. Это могут быть, например, буклеты, макеты и выставки, интерактивные книги, игры и другое.

В четвертом параграфе «Методика знакомства с методами решения задач на построение с помощью циркуля и линейки» представлены методы решения задач на построения и задачи решаемые этими методами.

В пятом параграфе «Примеры задач для работы с высокомотивированными учащимися» рассмотрены задачи повышенной трудности которые можно предложить высокомотивированным ученикам на занятиях в кружке или для подготовки к олимпиадам.

В шестом параграфе «Использование приложений интерактивной геометрии при изучении геометрических построений» говорится о плюсах использования приложений интерактивной геометрии при обучении детей геометрическим построениям, как на обычных уроках, так и на онлайн-уроках, в условиях дистанционного обучения. Для создания чертежей и построений больше всего подходят такие приложения как GeoGebra и C. a. R..

Были приведены инструкции пользования этим приложением при подготовке уроков учителями, а так же инструкции для обучения пользования этими приложениями школьников, так как не только учителю нужно уметь пользоваться цифровыми ресурсами. В примерной рабочей программе по математике предусмотрено использование цифровых ресурсов для

Были приведены инструкции пользования этим приложением при подготовке уроков учителями, а так же инструкции для обучения пользования этими приложениями школьников, так как не только учителю нужно уметь пользоваться цифровыми ресурсами. В примерной рабочей программе по математике предусмотрено использование цифровых ресурсов для исследования свойств различных фигур как один из основных видов деятельности. Поэтому были описаны инструменты, с которыми стоит познакомить учащихся при решении задач на построение с помощью цифровых ресурсов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Задачи на построение обычно не допускают стандартного подхода к ним и формального восприятия их учащимися. Задачи на построение удобны для закрепления теоретических знаний по многим разделам школьного курса геометрии. Геометрические построения являются весьма существенным элементом изучения геометрии, важным средством формирования у учащихся геометрических представлений в целом.

В данной работе была проанализирована учебная и научно-методическая литература по теме исследования, обосновано значение изучения геометрических построений в курсе геометрии, рассмотрены воспитательные и развивающие возможности геометрических построений, представлена структура темы в школьном курсе геометрии

Были предложены методические рекомендации по изучению данной темы, подобраны задачи на готовых чертежах, алгоритмы-карточки основных построений, задачи для работы с высокомотивированными учениками и темы для проектных работ по теме, а также было рассмотрено применение современных приложений при изучении геометрических построений.

Таким образом, можно говорить о том, что включение современных технологий и средств обучения приводит к совершенствованию методики обучения решению задач на построение.

22.05.2023 Зазнуздинов В.Н. Зазн