2. Гринько, Е. П. Подготовка в университете будущего учителя математики к работе с одаренными учащимися : монография / Е. П. Гринько ; Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина. – Брест : Изд-во БрГУ, 2017. – 255 с.

3. Гринько, Е. П. Готовимся к олимпиадам по математике. 5–9 классы : пособие для учителей учреждений общего среднего образования / Е. П. Гринько. – Мозырь : Выснова, 2019. – 165 с.

Е. В. КИСИЛЮК, Л. Н. МОЩИК
Беларусь, Брест, УО «БрГУ имени А. С. Пушкина»

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ТЕОРЕМЫ СТЮАРТА ПРИ ПОДГОТОВКЕ ШКОЛЬНИКОВ К ОЛИМПИАДАМ

Теорема Стюарта не входит в школьный курс математики и может изучаться школьниками лишь на факультативных занятиях и только в ознакомительной форме, однако она упрощает решение ряда задач, таких, например, как нахождение медианы и биссектрисы по трем сторонам, нахождение неизвестных сторон с помощью медианы и биссектрисы, а также при доказательстве некоторых стереометрических теорем.

Теорема Стюарта особенно полезна школьникам при подготовке к олимпиадам, так как упрощает решение многих задач, а изучение теоремы и ее доказательства существенно способствует развитию логико-алгоритмического мышления.

Исходя из этого, было проведено исследование, целью которого являлась разработка методики изучения теоремы Стюарта при подготовке школьников к олимпиаде по математике и проверка ее эффективности.

Исследование проходило в период с января по март во время педагогической практики в школе № 15 г. Бреста и осуществлялось в пять этапов:

1. Анализ текстов олимпиадных задач на предмет наличия задач, решаемых с помощью теоремы Стюарта.

2. Анализ педагогической литературы и опыта работы учителей по проблеме организации работы по подготовке учащихся к олимпиадам.

3. Разработка заданий для организации изучения теоремы Стюарта на уроках и факультативах.

4. Разработка методики изучения теоремы Стюарта при подготовке школьников к олимпиадам по математике.

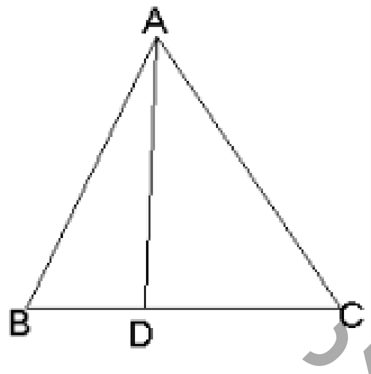
5. Внедрение методических разработок в учебный процесс во время педагогической практики в школе № 15 г. Бреста и проверка их эффективности.

Теорема Стюарта. Три точки A, B и C лежат на одной прямой, причем точка B лежит между A и C, тогда и только тогда, когда для любой точки плоскости M выполняется равенство:

$$MA^2 \cdot BC + MC^2 \cdot AB - MB^2 \cdot CA = AB \cdot BC \cdot CA.$$

Или другая формулировка: произведение квадрата расстояния от точки, лежащей на стороне треугольника, до противоположной вершины на длину этой стороны равно сумме квадратов оставшихся сторон на несмежные с ними отрезки первой стороны без произведения этих отрезков на длину основания.

$$AD^2 \cdot BC = AB^2 \cdot CD + AC^2 \cdot BD - BC \cdot BD \cdot CD.$$



Задача 1. Площадь треугольника ABC равна $20\sqrt{3}$. Стороны AB = 8 и AC = 14. Найти медиану BM треугольника ABC.

Дано: ABC – треугольник, BM – медиана. AB = 8, AC = 14, S = $20\sqrt{3}$.

Найти: длину медианы BM.

Решение. Пусть BC = x, применяя формулу Герона получаем что $20\sqrt{3} = \sqrt{(11+\frac{x}{2})(3+\frac{x}{2})(\frac{x}{2}-3)(11-\frac{x}{2})}$. Откуда получаем 2 случая:

1) BC = $2\sqrt{109}$.

По следствию из теоремы Стюарта: $BM = \frac{1}{2}\sqrt{2*(AB^2+BC^2)-AC}$. Подставляя и преобразовывая, получим, что BM = $\sqrt{201}$.

2) BC = $2\sqrt{21}$. По следствию из теоремы Стюарта:

$$BM = \frac{1}{2}\sqrt{2*(AB^2+BC^2)-AC} .$$

Подставляя и преобразовывая, получим, что BM = 5.

Ответ. Медиана BM треугольника равна $2\sqrt{21}$, или 5.

Задача 2. В треугольнике ABC стороны AB = 18 см и AC = 15 см, а биссектриса AE = 4 см. Найдите периметр треугольника ABC.

Дано: ABC – треугольник, AE – биссектриса угла A. AB = 18см, AC = 15 см.

Найти: периметр треугольника ABC.

Решение: по следствию из теоремы Стюарта $AE = \frac{2}{AB+AC}\sqrt{AB*AC*p(p-BC)}$, где p – полупериметр. Тогда

$4\sqrt{15} = \frac{2}{18+15}\sqrt{19+15+(\frac{33+BC}{2})(\frac{33+BC}{2})-BC}$. Откуда BC = 11 см. Тогда P = AC + BC + AB = 15 + 18 + 11 = 44 (см).

Ответ. Периметр треугольника равен 44 см.

Задача 3. Докажите, что если биссектрисы треугольник ABC точкой J делятся в одном отношении, то треугольник ABC – равносторонний.

Задача 4. Сторона BC треугольника ABC есть среднее арифметическое сторон AB и AC. Докажите, что прямая MJ (точка M – центр тяжести треугольника, J – точка пересечения биссектрис) параллельна стороне BC.

Результаты исследования были опробованы в общеобразовательной школе с января по март 2021 г. во внеклассной работе с одаренными в области математики учащимися с целью формирования мотивации, развития способностей и подготовки школьников к олимпиадам различного уровня. Применение результатов на практике посодействовало более эффективному учебному процессу, развитию интереса к изучению математики, развитию самостоятельно и творчески мыслить, последовательному рассуждению и креативному представлению своих мыслей, что свидетельствует об эффективности данной деятельности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Помелов, Н. В. Теорема Стюарта и применение ее для решения задач / Н. В. Помелов, О. Г. Верещагина, В. А. Суровцева // Юный ученый. – 2016. – № 2 (5). – С. 67–73.

Л. В. ЛАДУТЬКО
Беларусь, Минск, УО «БГПУ имени Максима Танка»

О ПОДГОТОВКЕ К РАБОТЕ С ОДАРЕННЫМИ УЧАЩИМИСЯ В СИСТЕМЕ ПЕРЕПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ

В настоящее время накоплен определенный опыт работы с талантливой молодежью: созданы гимназии и лицеи, организованы разнообразные формы деятельности, такие как олимпиады, турниры, конкурсы, различные интеллектуальные соревнования, летние и зимние лагеря для одаренных детей. Однако остаются проблемы готовности учителей к грамотному проектированию образовательного процесса, учитывающего особенности психофизического развития одаренного ребенка, к определению оптимального содержания учебного материала, к отбору наиболее эффективных методов и приемов обучения, к руководству исследовательской работой учащихся, к разработке и реализации методик, технологий обучения в образовательных заведениях различного типа и классах с углубленным изучением отдельных предметов.

Основным направлением в решении данной проблемы в институте повышения квалификации и переподготовки (ИПКиП) БГПУ при обучении слушателей на специальности переподготовки «Математика» является согласование содержания предметной и методической их подготовки, которое реализуется