6. Ravkin Z. I., Pryanikova V. G. National values of education as milestones of domestic pedagogical axiology (ideas and provisions for the research concept development) // National values of education: history and modern life. Materials of XVII sessions of scientific board on the issues of history of education and pedagogical science / edited by Z. I. Ravkin. M.: Publishing house ITOP RAO, 1996. P. 6–9.

7. Verbitsky A. A., Bakshaev N. A. Development of student motivation in the context training. M., 2000. 200 p.

8. Belokur N. F. On the increase of efficiency of the lesson method // Ways of school education efficiency increase. Chelyabinsk, 1980. P. 40.

9. Krylova N. B. Culture science of education. M.: People's education, 2000. P. 22.

10. Markova A. K. Formation of studying motivation at school age. M.: Procveshchenoye, 1983. P. 11.

УДК 378.147
ББК 74.58

Ковалёва Галина Ивановна,
канд. пед. наук, доц. каф. методики преподавания математики,
докторант каф. педагогики
Волгоградского государственного педагогического университета,
г. Волгоград,
e-mail: kovalev_kv68@mail.ru

ИНТЕГРАЦИЯ ДИСЦИПЛИН МЕТОДИЧЕСКОГО ЦИКЛА КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ КОНСТРУИРОВАНИЮ СИСТЕМ ЗАДАЧ

INTEGRATION OF DISCIPLINES OF METHODICAL CYCLE AS THE REQUIRED CONDITION OF TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS IN DESIGNING OF THE TASK SYSTEMS

В статье рассматривается один из способов повышения уровня методической подготовки будущих учителей математики – формирование у студентов математических факультетов педагогических вузов умения конструировать системы задач; доказывается необходимость интеграции дисциплин методического цикла для эффективного обучения будущих учителей математики конструированию систем задач; рассматривается конструирование систем задач как основа интегрирования элементарной математики и методики ее обучения; выделяется квазипрофессиональная проблема как основа интеграции; формулируются требования к системе задач, являющейся ядром моделируемой преподавателем ситуации; приводится пример организации интегративного занятия по элементарной математике.

The article reviews one of the ways of increasing the level of methodical training of future teachers of mathematics, the formation of skills to design the task systems of the students of mathematical departments of pedagogical universities; the necessity for integration of disciplines of methodical cycle for effective training of future teachers of mathematics in designing of the task systems is justified; the designing of the task systems as the basis of integration of elementary mathematics and methods of its teaching is reviewed; the professional problem as the basis for integration is underlined; the requirements to the task system that is the core of the teacher's modeling situation is formulated; an example of arrangement of integrated study of elementary mathematics is provided.

Ключевые слова: профессиональная подготовка учителя математики, конструирование систем задач, интеграция, основа интеграции, содержание обучения конструированию систем задач, квазипрофессиональная проблема, ситуация, система задач, методы и приемы конструирования, ключевая задача.

Keywords: professional training of teachers of mathematics, designing of the task systems, integration, basis for integration, content of teaching of designing of the task systems, professional problem, situation, system of tasks, methods and techniques of designing, key issue.

Необходимость совершенствования профессиональной подготовки учителя математики обосновывается многими факторами, среди которых изменение целей образования, его содержания, внедрение в процесс организации обучения новых технологий, форм и методов. Исследователи предлагают различные способы повышения качества подготовки будущих учителей математики: профессионализация предметной подготовки учителя математики в педагогическом вузе (А. Г. Мордкович, В. Д. Шадриков, В. В. Афанасьев, Е. И. Смирнов); контекстное обучение будущих учителей математики в процессе их методической подготовки (М. Г. Макарченко); историко-методическая подготовка учителей математики в педагогическом университете (Т. С. Полякова, С. В. Белобородова, Ю. А. Дробышев, М. Ф. Гильмуллин); фундирование опыта студентов в процессе педагогической практики (Р. Р. Шахмарова); на основе системы обогащающего повторения элементарной математики и методики обучения математике (Л. П. Шебанова); использование инновационных подходов к обучению (З. И. Янсуфина).

Одним из способов повышения уровня методической подготовки будущих учителей математики нам видится в формировании у студентов математических факультетов педагогических вузов умения конструировать системы задач, гарантирующего построение систем задач для конкретной ситуации процесса обучения школьников математике, обеспечиваемого совокупностью знаний о системе задач и навыками их конструирования.

Достижение студентами высокого уровня сформированности умения конструировать системы задач предполагает: наличие устойчивой мотивации к конструированию систем задач, полноту знаний о системах задач, совершенное владение методами и приемами конструирования, построение систем задач в зависимости от дидактической цели, умение корректировать построенную систему задач в зависимости от изменяющихся дидактических условий.

Повышение уровня методической подготовки будущих учителей математики будет осуществляться через:

– определение целей и места использования систем задач в структуре темы и отдельно взятого урока;

– прогнозирование результатов обучения, типичных ошибок учащихся и их учета при отборе задач в систему;

– осознание процесса формирования новых понятий при конструировании систем задач для каждого его этапа;

– выявление роли систем задач при изучении теорем;

– обучение учащихся анализу задачи и поиску ее решения через варьирование компонентов задачи;

– организацию различных форм учебной деятельности учащихся посредством решения ими систем задач и т. д.

Одним из направлений преобразования системы методической подготовки преподавателя математики исследователи видят интеграцию [1, 2] как элементов самой системы, так и с элементами других систем. На уровне согласования и интеграции содержания подготовки исследователи В. М. Монахов и Н. Л. Стефанова выделяют [2]:

1) временное согласование дисциплин методического блока, ориентированных на предметную или технологическую подготовку;

2) согласование содержания предметной и технологической подготовки, реализуемой главным образом в курсах «Элементарная математика и практикум по решению задач» и «Методика обучения математике»;

3) создание новых интегративных курсов; ориентирами для интеграции при этом могут быть проблемы содержания школьного курса математики в теоретико-методологическом плане или проблемы организации познавательной деятельности учащихся; кроме того, интегративные тенденции могут реализовываться не только через содержание, но и через организационные формы обучения.

Так как формирование умения конструирования систем задач запланировано в рамках дисциплин методического цикла (как элементарной математики, так и методики обучения), то рассмотрим их интеграцию как одно из важнейших условий обучения будущих учителей математики конструированию систем задач.

Анализ литературы и педагогическая практика показали, что интеграция в педагогике чаще понимается как суммирование знаний из различных предметов. В таких случаях интеграция отождествляется с межпредметными связями, функцией которых является создание объемной картины изучаемого и углубление представлений о тех или иных явлениях. Так, О. В. Засядко [3] под интеграцией понимает объединение знаний, навыков и практических действий на всех уровнях подготовки специалиста, синтез всех форм знаний при выполнении конкретной цели. Это определяет возможность интеграции различных компонентов учебных курсов и позволяет говорить о степени интеграционного взаимодействия дисциплин, которое М. Н. Берулава [4] характеризует тремя уровнями: межпредметных связей, дидактического синтеза, целостности. По мнению Л. И. Гриценко [5], интеграция предполагает *не простое объединение* (дополнение*) элементов обучения* (знаний, методов и т. д.), но *и разрешение противоречий, неразрешимых средствами одного предмета* (области).

Курсы элементарной математики и методики ее обучения генетически связаны: с одной стороны, элементарная математика служит формированию у студентов определенных методических представлений, связанных с обучением решению задач, с другой, методическое содержание курса методики обеспечивает более высокий уровень осмысления и обобщения знаний по курсу элементарной математики. При изучении курса методики обучения математике элементарной математике отводится роль лаборатории по совершенствованию методического мастерства будущего учителя. С этой целью курс «Элементарная математика» направлен не только на ознакомление с определенными типами задач и способами их решения, но и на овладение наиболее общими методами рассуждений и доказательств. И все-таки курсы «Элементарная математика» и «Методика обучения математике» – это разные курсы, изучение которых направлено на достижение разных целей.

Согласно определенной нами специфике конструирования систем задач как профессиональной деятельности учителя математики, содержание обучения этой деятельности развертывается по следующим содержательным линиям:

1. Понятие системы задач и требования к ней. Под системой задач будем понимать совокупность упорядоченных и подобранных в соответствии с поставленной целью задач, действующих как одно целое, взаимосвязь и взаимодействие которых приводит к заранее намеченному результату. Требования к структуре системы (иерархичность, рациональность объема, нарастание сложности), к функционированию системы как единого целого (целевая достаточность, полнота, адекватность содержанию образования), к задачам системы (целевое назначение каждой задачи в системе задач, возможность осуществления индивидуального подхода).

2. Методы конструирования систем задач: варьирования, ключевой, целевой, «снежного кома».

3. Приемы конструирования систем задач: обращение задач, построение противоположной задачи, обобщение, конкретизация, аналогия.

4. Правила структуризации задач: доступности, однотипности, разнообразия, противопоставления, учета целей, ситуативности, полноты, усложнения, структурности, индивидуализации.

5. Этапы конструирования систем задач: теоретический, отборочный, связующий, структурирующий, констатирующий.

Если к содержанию курсов «Элементарная математика» и «Методика обучения математике» суммарно добавить содержание обучения конструированию систем задач, не приведет ли это к освоению нужного исследователю курса (пусть даже в благих целях) за счет других? Тем более что количество часов не добавляется. За счет чего будет происходить обучение конструированию систем задач? Ответ – за счет интеграции обозначенных курсов. Обоснуем свою позицию.

Во-первых, для того, чтобы достигнуть основной цели курса «Элементарная математика» – сформировать у студентов опыт решения школьных математических задач, необходимо организовать процесс по их решению. Но принцип адекватности содержанию школьного курса математики не должен подменяться его повторным изучением. С другой стороны, слабая подготовка отдельных студентов диктует необходимость повторения основ предмета. Содержание курса «Элементарная математика», с одной стороны, должно включать в себя темы школьного курса математики, с другой стороны, большинство тем школьного курса поглощается основными математическими дисциплинами. Выделенные противоречия говорят об актуальности проблемы отбора содержания курса «Элементарная математика» и формы его предъявления студентам. На помощь приходят психологи и методисты, которые рассматривают систему задач как основное средство предъявления материала. Правильно сконструированная система задач дает полноту представлений, облегчает математическое обобщение, способствует гибкости, глубине и осознанности знаний. Организация обучения посредством решения систем учебных задач позволяет повторить, обобщить и систематизировать ранее изученный материал, увидеть взаимосвязи отдельных тем школьного курса математики, вооружить студентов различными методами решения основных типов задач.

Система задач обеспечивает и интенсивность содержания, сосредоточенность на узловых понятиях и утверждениях, предполагающих раскрытие всей полноты, глубины и разнообразия осмысления, с максимально возможным раскрытием взаимосвязей внутриматематического и методологического характера.

Руководствуясь известным принципом деятельностного подхода (для успешного формирования того или иного вида деятельности в процессе обучения обучаемый должен осуществлять деятельность, по своему психологическому содержанию адекватную формируемой), обучение конструированию систем задач должно происходить в соответствующей деятельности. Но решения требует любая задача, претендующая на включение в систему. Получая новую задачу с помощью варьирования компонентов исходной задачи, сначала необходимо ее решить, установить непротиворечивость и только потом оценить дидактическую необходимость включения в систему. Группировка задач по методу решения предполагает знания студентом этого метода и умения его применить для решения определенной задачи. Для конструирования систем задач необходимы знания структуры задачи, умения выделять условие и заключение задачи, находить связи между ними, составлять обратные задачи. Если студент не обладает определенным уровнем знаний и умений, он не сможет решить, составить задачу и оценить ее корректность, то есть не сможет эффективно обучаться конструированию систем задач.

Следовательно, системы задач на занятиях по элементарной математике – общее содержание обучения как решению школьных задач, так и конструированию систем задач.

Во-вторых, прежде чем начать конструировать системы задач, необходимо мотивировать, убедить в необходимости конструирования и использования систем задач. Для этого необходима рефлексия преподавателя собственной деятельности по использованию конкретной системы задач: цель занятия, обоснование выбора системы задач для достижения поставленной цели, как конструировалась, преимущества ее использования перед рядоположенными задачами, как можно изменить систему в зависимости от новой цели и т. д. Далее теоретический этап процесса конструирования предполагает выполнение следующих операций: выявление совокупности основных понятий, фактов и умений, которые должны быть сформированы в процессе изучения темы в соответствии с программными требованиями; формулировка общих целей изучения данной темы; установление взаимосвязей между понятиями и фактами внутри темы, а также ее связи с другими темами; определение необходимых для раскрытия темы видов уроков, а также их конкретизация в соответствии с выделенным программой числом часов на изучение темы; формулирование частных целей для отдельных уроков и выявление тех понятий, фактов и умений, которые должны быть сформированы на каждом из них. Это вопросы методики обучения математики. То есть конструирование систем задач невозможно без методики обучения предмету.

С другой стороны, методика обучения математике предлагает будущему учителю математики идеальные модели учебного процесса, освоение которых происходит при создании проекта типичной ситуации с заданными условиями (например, написание конспекта урока по данной теме для идеального класса). Но без конструирования невозможна реализация данного проекта в *конкретной* педагогической ситуации. Так как единицей учебного процесса является учебно-познавательная ситуация, а ее ядром – задача (как системное понятие) или система задач, определяющая цель деятельности и предмет, на который эта деятельность направлена, то конструирование систем задач – основная профессиональная деятельность учителя математики, а умение конструировать системы задач – показатель его профессионализма. Вывод: без конструирования систем задач освоение методики обучения математике будет формальным.

Таким образом, на наш взгляд, основой совершенствования методической составляющей подготовки будущего учителя математики является конструирование систем задач, которое реализует перенос теоретического знания в педагогическое средство, выступает как завершенная деятельность, осуществляемая в контексте учебного предмета и методики обучения этому предмету. С одной стороны, интеграция дисциплин методического цикла является необходимым условием для успешного осуществления конструирования систем задач. С другой, конструирование систем задач (как проблема) служит основой интегрирования элементарной математики и методики обучения предмету.

Основой интегрирования всех трех перечисленных курсов является квазипрофессиональная проблема, порождаемая ситуацией, моделируемой преподавателем. Моделируемые преподавателем ситуации направлены на осознание студентами:

– роли системы задач для разрешения проблемы конкретной ситуации;

– влияния каждого из требований к системе задач на эффективность использования ее в учебном процессе;

– связей между методами конструирования систем задач и типами (этапами) уроков, для которых строится данная система, в соответствии с определенной дидактической целью;

– специфики приемов конструирования;

– роли каждого из правил конструирования систем задач, уяснения связи между ними, установления приоритетности того или иного правила в зависимости от некоторых факторов (гуманитарный или математический профиль, временной учет изучения данной темы и т. д.);

– роли каждого этапа в процессе конструирования систем задач.

Ядром ситуации является система задач, которая состоит из предметного и профессионального компонентов. Профессиональный компонент представлен заданиями:

– на конструирование систем задач для достижения определенной дидактической цели;

– на выявление требований к системе задач при сопоставлении решаемой студентами системы задач и произвольной совокупности задач по данной теме;

– на определение метода конструирования готовой системы задач и на конструирование систем задач указанным методом;

– на составление задач различными приемами и выявление специфики этих приемов для структурирования задач;

– на оценку соблюдения правил конструирования готовых систем и структурирование задач с учетом правил.

В качестве примера рассмотрим организацию фрагмента занятия по элементарной математике по изучению четырехугольника, вершины которого являются серединами сторон данного четырехугольника (теорема Вариньона).

Основными дидактическими целями являются:

1) доказать теорему Вариньона;

2) актуализировать свойства и признаки частных видов параллелограмма;

3) отработать понятия «свойство» и «признак», «необходимое и достаточное условие»;

4) доказать свойства медиан треугольника, используя теорему Вариньона;

5) вооружить студентов частным методом решения геометрических задач – применение свойства параллелограмма, вершины которого являются серединами сторон данного четырехугольника.

Цели профессионального становления:

1. Расширить кругозор знаний по элементарной геометрии за счет доказательства утверждения о площади параллелограмма, вершины которого являются серединами сторон данного четырехугольника, и использования теоремы Вариньона как метода доказательства других утверждений и решения задач.

2. Убедить в необходимости использования аналитико-синтетического метода рассуждений, в том числе для «открытия» нового факта.

3. Сформировать прием составления обратных задач и показать методику его использования для первичного закрепления изучаемого факта.

В том числе цели обучения конструированию систем задач:

1) показать эффективность использования системы задач для достижения образовательных целей;

2) выявить суть метода «ключевой задачи»;

3) провести анализ деятельности преподавателя по конструированию системы задач;

4) составить логическую схему данной системы задач.

Студентам предлагается школьная задача (№ 567[1]): Докажите, что середины сторон произвольного выпуклого четырехугольника являются вершинами параллелограмма (рис. 1).

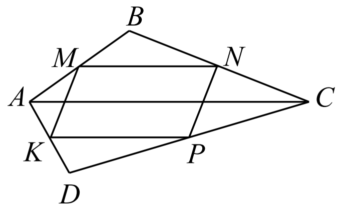

Рис. 1

ABCD – выпуклый четырехугольник.

M, *N*, *P*, *K* – середины сторон *AB*, *BC*, *CD* и *AD* соответственно.

Преподаватель (П): Что надо знать, чтобы утверждать, что *MNPK* – параллелограмм?

Студенты (С): Определение или признаки параллелограмма. В любом случае необходимо установить параллельность противоположных сторон, например, *MN* и *PK*.

П: Сформулируйте признаки параллельных прямых. Студенты формулируют.

П: Чтобы установить равенство накрест лежащих или соответственных углов, что необходимо доказать?

С: Равенство треугольников.

П: Возможно ли это сделать, исходя из условия задачи?

С: Не представляется возможным.

П: Какой признак параллельных прямых не использовали?

С: Транзитивность.

П: Что надо доказать согласно этому признаку, чтобы установить параллельность прямых *MN* и *PK*?

С: Необходимо найти третью прямую, которой параллельна каждая из данных прямых. Это прямая, содержащая диагональ *AC*.

П: Докажите, что прямые *MN* и *PK* параллельны.

С: Отрезок *MN* параллелен диагонали *AC* и равен ее половине по свойству средней линии. Аналогично, отрезок *PK* параллелен *AC* и равен ее половине.

П: Какой вывод можно сделать?

С: Отрезки *MN* и *PK* равны и параллельны. По признаку *MNPK* – параллелограмм.

П: Какой следующий этап организации деятельности учащихся по обучению их решению задач?

С: Взгляд назад.

П: Суть этого этапа?

С: В том числе найти другие способы доказательства.

П: Как по-другому можно доказать, что *MNPK* – параллелограмм?

---

[1] См.: Геометрия : учебник для 7–9 кл. сред. шк. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. М.: Просвещение, 1992.

С: По определению.

П: Что для этого надо сделать?

С: Доказать, что *KM* и *PN* параллельны. Построить вторую диагональ и провести аналогичное рассуждение.

П: Какой метод был использован для доказательства данного утверждения?

С: Аналитико-синтетический.

П: Составьте дерево анализа. Представьте, что доказательство проведено синтетическим методом. Что остается неясным для учащихся?

С: Почему провели диагональ *AC* или *BD*? Догадается ли ученик провести их при самостоятельном решении задачи?

П: Чтобы задача стала «ключиком» при решении других задач, что учителю необходимо сделать?

С: Проверить осознанность усвоения учащимися задачи, запомнить изложенный в ней факт.

П: Проверим осознанность вашего усвоения данной задачи. Определите вид параллелограмма *MNPK*, если *ABCD* – прямоугольник, ромб, квадрат, равнобедренная трапеция, трапеция со взаимно перпендикулярными диагоналями. Аргументируйте свой ответ. (Вспоминают признаки частных видов параллелограмма и трапеции. На основании анализа и синтеза строят свой ответ).

П: Составьте обратные предложения. Верны ли они? (Не все предложения верны. Из того, что *MNPK* – ромб, не следует, что *ABCD* равнобедренная трапеция. Можно привести контрпример – произвольный четырехугольник с равными диагоналями).

П: Сформулируйте данные предложения со словами «необходимо» и «достаточно». (Чтобы четырехугольник, вершины которого являются серединами сторон данного четырехугольника, был ромбом, достаточно, чтобы исходный четырехугольник был равнобедренной трапецией. Чтобы четырехугольник, вершины которого являются серединами сторон данного четырехугольника, был ромбом необходимо, чтобы у исходного четырехугольника были равные диагонали).

П: Осознано усвоили школьную задачу? Чтобы добиться понимания, что мы делали? Что должен уметь делать учитель? Что у вас получалось? Что вызывало затруднения? Чтобы закрепить профессиональный навык учителя по организации первичного закрепления изученного факта, *составьте самостоятельно письменно провокационные вопросы типа*: Верно ли, что если четырехугольник, вершины которого являются серединами сторон данного четырехугольника, ромб, то исходный четырехугольник – прямоугольник? Обсуждение.

П: При решении задачи мы пользовались свойством средней линии треугольника. Какие еще свойства средней линии вы знаете?

С: Средняя линия треугольника отсекает от него треугольник подобный данному, площадь которого равна $^1/_4$ площади исходного треугольника.

П: Чему равна $S_{MBN} + S_{KDP}$? $S_{AMK} + S_{NCP}$? $S_{MBN} + S_{KDP} + S_{AMK} + S_{NCP}$? Во сколько раз площадь параллелограмма *MNPK* меньше площади исходного выпуклого четырехугольника? Сформулируйте утверждение, которое вы открыли. Докажите его.

С: Если *ABCD* – выпуклый четырехугольник и *M*, *N*, *P*, *K* – середины его сторон *AB*, *BC*, *CD* и *AD* соответственно, то $S_{MNPK} = \frac{1}{2} S_{ABCD}$. Доказывают сформулированное утверждение.

П: Утверждение, открытое и доказанное вами, носит имя французского механика и математика Пьера Вариньона (1654–1722). Главные заслуги Вариньона относятся к теоретической механике, а именно к геометрической статике. Он сформулировал закон параллелограмма сил, развил понятие момента сил, дал геометрическое доказательство фундаментальной теоремы статики о том, что момент равнодействующей двух сходящихся в одной точке сил равен сумме моментов слагаемых сил относительно той же точки. Систематическое учение о сложении и разложении сил, о моментах сил и правилах оперирования ими, изложенное Вариньоном в трактате «Новая механика и статика», почти без изменения применяется в учебниках статики до нашего времени. В геометрии Вариньон изучал специальные кривые, в частности ввел термин «логарифмическая спираль». Написал учебник по элементарной геометрии (издан в 1731 г.). А какие именные теоремы и задачи школьной геометрии вы знаете?

Для усиления культурообразной составляющей обучения геометрии учителю необходимо знать имена выдающихся ученых, историю открытия математических фактов, происхождение терминов, авторов школьных теорем и задач. Предлагается **исследовательская работа**: ***Кто «написал» школьные теоремы и задачи?*** Установите авторство хотя бы одной теоремы или задачи школьного курса геометрии. Кратко представьте библиографические сведения об ученых. Укажите источник информации.

П: Мы рассмотрели утверждение для выпуклого четырехугольника. Какие четырехугольники вы еще знаете?

С: Невыпуклые и пространственные.

П: Будет ли теорема Вариньона справедлива для невыпуклого четырехугольника? Для пространственного? Предлагается (возможность выхода в пространство, решение задач по стереометрии) **самостоятельная работа**: ***докажите или опровергните теорему Вариньона для пространственных четырехугольников.***

Для невыпуклого (рис. 2) и пространственного (рис. 3) четырехугольников доказательство аналогичное.

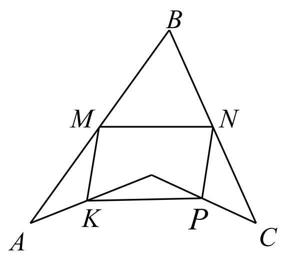

Рис. 2

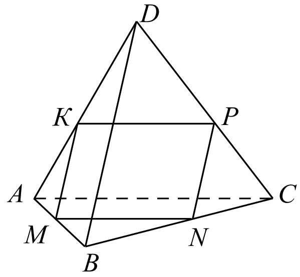

Рис. 3

П: Сформулируйте теорему Вариньона для произвольного четырехугольника. В общем виде эта задача является вариативной, то есть предполагает рассмотрение различных видов четырехугольников для ее доказательства. Чтобы сконструировать вариативную задачу из стандартной (определенной), достаточно убрать какую-либо характеристику. В нашем случае это характеристика четырехугольника – его выпуклость. **Самостоятельная работа**: ***сконструировать вариативные задачи из задач школьного учебника по теме «Параллелограмм. Частные виды параллелограмма».***

П: Используя теорему Вариньона для выпуклых четырехугольников, решите следующие задачи.

1. Докажите, что медианы треугольника пересекаются в одной точке, которая делит каждую медиану в отношении 2:1, считая от вершины.

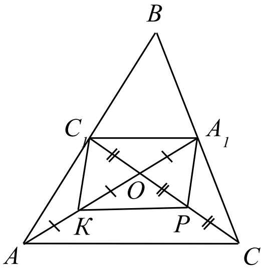

Рис. 4

Пусть медианы AA_1 и CC_1 пересекаются в точке O. Отметим точки K и P – середины отрезков AO и CO. Тогда точки K, P, C_1 и A_1 – середины сторон невыпуклого четырехугольника ABCO. Следовательно, по ключевой задаче KPC_1A_1 – параллелограмм. Его диагонали точкой пересечения делятся пополам. Тогда $AO:OA_1=CO:OC_1=2:1$.

Рассуждая аналогично, докажем, что медианы AA_1 и BB_1 пересекаются в точке Q и $AQ:QA_1=BQ: QB_1=2:1$. Так как отрезок AA_1 делится в отношении 2:1, считая от точки A, однозначно, то точки O и Q совпадают. Следовательно, медианы треугольника пересекаются в одной точке, которая делит каждую медиану в отношении 2:1, считая от вершины.

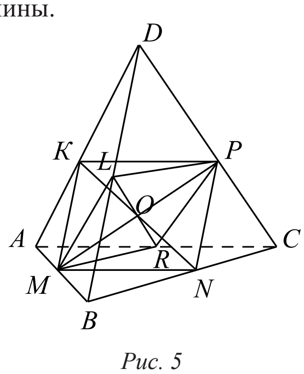

Рис. 5

2. Докажите, что отрезки, соединяющие середины сторон скрещивающихся ребер тетраэдра, пересекаются в одной точке.

По ключевой задаче *MKPN* и *MLPR* – параллелограммы. Их диагонали пересекаются в одной точке и делятся ею пополам.

3. Диагонали трапеции взаимно перпендикулярны, длина одной из них равна 6 см. Длина отрезка, соединяющего середины оснований, равна 5 см. Найдите площадь трапеции.

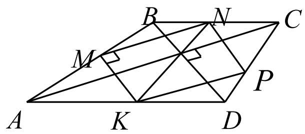

Рис. 6

Пусть *M* и *P* – середины боковых сторон трапеции. Тогда по ключевой задаче *MNPK* – прямоугольник. Так как *AC* = 6 см, то *MN* = 3 см. По теореме Пифагора из прямоугольного треугольника *MNK MK* = 4 см. Тогда S_{MNPK} = 12 см², а S_{ABCD} = 24 см².

4. В выпуклом четырехугольнике длины диагоналей 2 и 4 см. Найдите площадь четырехугольника, зная, что длины отрезков, соединяющих середины противоположных сторон, равны.

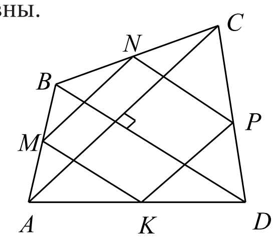

Рис. 7

По ключевой задаче *MNPK* – параллелограмм. Так как его диагонали равны, то *MNPK* – прямоугольник. Диагонали данного выпуклого четырехугольника параллельны сторонам прямоугольника и, следовательно, перпендикулярны.

Найдем площадь выпуклого четырехугольника как половину произведения диагоналей на синус угла между ними. S_{ABCD} = 4 см².

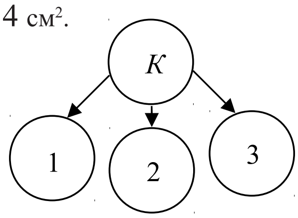

Рис. 8

П: Составьте схему использованной на занятии системы задач (рис. 8).

В чем суть системы задач, составленной методом ключевой задачи? Достоинства использования на уроке? Недостатки?

Составьте логическую схему системы задач (изобразить связи между задачами в системе).

Самостоятельная работа: сконструировать систему задач, используя в качестве ключевой одну из следующих задач школьного курса геометрии: 1) гипотенуза равнобедренного прямоугольного треугольника в $\sqrt{2}$ раз больше катета; 2) медиана треугольника делит его на два равновеликих; 3) биссектриса параллелограмма отсекает от него равнобедренный треугольник. Выберите ключевую задачу по своему усмотрению. Предложите этап использования данной системы задач. Какие знания учащихся необходимо актуализировать для успешного решения предложенной системы задач? Дополните ее устными задачами. Опишите фрагмент урока по использованию данной системы задач на уроке математике.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Далингер В. А. Решение проблем модернизации методической системы подготовки учителя математики – перспективное направление развития вузовской педагогической науки // Фундаментальные исследования. 2006. № 7. С. 74–75.
2. Монахов В. М., Стефанова Н. Л. Направления развития системы методической подготовки будущего учителя математики // Математика в школе. 1993. № 3. С. 34–38.
3. Засядко О. В. Конструирование интегративного учебно-информационного комплекса как средство обучения математике и информатике студентов гуманитарных специальностей: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Краснодар, 2006. 23 с.
4. Берулава М. Н. Теоретические основы интеграции образования. М.: Совершенство, 1998. 173 с.
5. Гриценко Л. И. Теория и практика обучения: интегративный подход: учеб. пособие для вузов. М.: Академия, 2008. 240 с.

REFERENCES

1. Dalinger V. A. Resolution of the issues of modernization of methodical system of training of a teacher of mathematics – perspective trend of development of pedagogical science at higher school // Fundamental researches. 2006. # 7 P. 74–75.
2. Monakhov V. M., Stefanov N. L. Trends of development of the system of methodical training of the future teacher of mathematics // Mathematics at school. 1993. # 3. P. 34–38.
3. Zasyadko O. V. Designing of integrated training and informational complex as a means of teaching mathematics and information technologies of the students of humanitarian specialties: dissertation of the candidate of pedagogical sciences: 13.00.08. Krasnodar, 2006. 23 p.
4. Berulava M. N. Theoretical fundamentals of education integration. M.: Perfection, 1998. 173 p.
5. Gritsenko L. I. Theory and practice of training: integrated approach: text book for higher school. M.: Academy, 2008. 240 p.

УДК 37.015.3
ББК 88.8

Булатова Ольга Владимировна,
канд. психол. наук,
доц. каф. педагогики и психологии
Югорского гуманитарного университета,
г. Ханты-Мансийск,
e-mail: bOV1978@list.ru

ВЗАИМОСВЯЗЬ ОБЩЕЙ СПОСОБНОСТИ К УЧЕНИЮ И ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С РАЗНЫМИ УРОВНЯМИ РАЗВИТИЯ

INTER-CONNECTION OF GENERAL ABILITY TO STUDY AND COGNITIVE INTEREST OF JUNIOR SCHOOL CHILDREN WITH VARIOUS LEVELS OF DEVELOPMENT

В статье рассматриваются основные подходы к обучаемости и ее компонентам, а также обсуждаются психологические особенности взаимосвязи общей способности к учению и познавательному интересу у младших школьников с разными уровнями развития. Определяется роль познавательного интереса в структуре общей способности к учению и становлению субъектной позиции в младшем школьном возрасте: осуществляя планирование деятельности, операциональную и оценочно-контрольную компоненты, ребенок формируется как личность. В конце обзора представлены авторские позиции на перспективу исследований в области специальной педагогики и психологии.

The article reviews the major approaches to the ability to study and its components, as well as the psychological features of inter-connections of general ability to study and cognitive interest of junior school children with various levels of development. The role of cognitive interest in the structure of a general ability to study and development of the subject position at the junior school age is determined: performing planning activity, operational and evaluation and control components the child is formed as an individual. The author's position regarding perspective of researches in the area of special pedagogical science and psychology is provided at the end of the article.

Ключевые слова: способности, общая способность к учению, обучаемость, интеллектуальные процессы, субъект учебной деятельности, познавательный интерес, младшие школьники, одаренные дети, неуспевающие школьники, личность.

Keywords: abilities, general learning ability, educability, intellectual processes, subject of educational activity, cognitive interest, junior school children, talented children, backward pupils, personality.