

обучения на уроках математики состоит в их широком образовательном потенциале и возможностях для формирования исследовательских компетенций учащихся за счет развития у них знаний имеющихся приемов и способов решения математических задач; умений на основе анализа текста задачи выделить проблему и сформулировать гипотезы исследования; умения работать с компьютерными программами; умения делать выводы по результатам эксперимента и интерпретировать результаты применительно к содержанию задачи.

### **Библиографические ссылки**

1. Далингер В. А. Математические компьютерные эксперименты как средство развития исследовательских компетенций учащихся // МНКО. 2012. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/matematicheskie-kompyuternye-eksperimenty-kak-sredstvo-razvitiya-issledovatel'skih-kompetentsiy-uchaschihsya> (дата обращения: 09.04.2023).
2. Далингер В.А. Поисково-исследовательская деятельность учащихся по математике: Учебное пособие. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2005. – 456 с,
3. Далингер, В.А. Методика обучения математике. Традиционные сюжетно-текстовые задачи: учеб. Пособие для СПО / В.А. Далингер. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 174 с.

УДК 378

## **ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ТЮТОРСКОЙ РАБОТЫ НА I КУРСЕ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА БГПУ**

**А. П. Шкрабов**

УО «Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»

Минск (Республика Беларусь)

Науч. рук. – А. А. Черняк д.ф.-м.н., доцент

## **FEATURES OF TUTORING ORGANIZATION IN THE 1st YEAR OF THE FACULTY OF PHYSICS AND MATHEMATICS BSPU**

**A. P. Shkrabov**

Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank

Minsk (Republic of Belarus)

Scientific adviser – A. A. Chernyak Doctor of Physical and Mathematical  
Sciences, Associate Professor

В статье характеризуется опыт студентов первого курса физико-математического факультета в проведении тьюторских занятий силами самих первокурсников. Аргументируется успешность такой работы.

The article describes the experience of first-year students of the Faculty of Physics and Mathematics in conducting tutoring classes by the first-year students themselves. The success of such work is argued.

Ключевые слова: тьюторская работа, организация дополнительных занятий

Key words: tutor work, organization of additional classes

Во время обучения на первом курсе физико-математического факультета БГПУ у многих студентов возникает проблема усвоения материала по профильным дисциплинам. Одной из форм преодоления данной проблемы является регулярная тьюторская работа на факультете.

Основными проблемами на первом курсе для студентов являются:

- слабая вовлеченность студентов в учебный процесс;
- низкая мотивация к усвоению учебного материала;
- стресс от перехода из школьной образовательной среды в университетскую;
- недостаточная базовая подготовка студентов.

Эти проблемы обычно решают преподаватели, проводя основные и дополнительные консультации, но более эффективными являются регулярные занятия во внеучебное время, организованные сами студентами. Работа студентов со студентами позволяет преодолеть стеснение и легче справиться с психологической нагрузкой, связанной с переходом к самостоятельной жизни.

На физико-математическом факультете организация тьюторской деятельности силами студентов включает несколько этапов.

Этап 1. Определение групп студентов:

– привлечение студентов к дополнительным занятиям и создание фокус-групп (это не самое простое задание, так как мотивация посещения необязательных занятий, которые, к тому же, проводят студенты, крайне низка, поэтому тут возникает вопрос авторитета тьютера в глазах студентов и выбора формы проведения данных занятий);

– отбор тьютеров для проведения занятий (наиболее простой способ выбора тьютеров – это получение рекомендаций от преподавателя по соответствующей дисциплине, обычно это студенты старших курсов, но на взгляд первокурсников они не в полной мере понимают их проблемы, поэтому важным условием выстраивания доверительных отношений с тьютором является его выдвижение из числа студентов первого курса).

Этап 2. Выстраивание взаимодействия:

– подготовка материалов для занятий (этот процесс упрощается, если преподаватели предоставляют доступ к достаточному количеству материалов для самостоятельной работы, в противном случае тьюторы берут материалы из открытых источников и, не имея достаточного опыта, могут выбрать некачественный материал, но вместе с тем они приобретают навыки анализа учебного материала и самостоятельного составления заданий);

– стимуляция самостоятельного изучения учебного материала (это чрезвычайно сложная задача, так как большинство студентов недостаточно мотивированы, поэтому тьютор из числа первокурсников, обладающий высоким авторитетом и постоянно с ними контактирующий, имеет больше возможностей для убеждения в необходимости дополнительных занятий, чем преподаватели и старшекурсники).

### 3 Этап. Участие преподавателей.

– акцентирование внимания на проблемных местах учебного материала;  
– рецензирование и коррекция подготовленных студентами материалов;  
– непосредственное участие в подготовке и проведении занятий, выборе их формы и содержания;

– проведение диагностических работ, учёт успеваемости и посещаемости.

### Этап 4. Оценка результатов тьютерской деятельности.

– для оценки используются 3 основных параметра: корреляция посещения дополнительных занятий с успеваемостью, анализ отзывов преподавателей и студентов о проведенных занятиях.

Рассмотрим примеры заданий и особенности организации занятий.

Пример 1. Элементарные свойства группы. Дана группа  $(G, \cdot)$ .

(а) Для любых  $a, b \in G$  уравнения  $ax = b$  и  $ya = b$  имеют ровно по одному решению, и этими решениями являются соответственно элементы  $x = a^{-1}b$  и  $y = ba^{-1}$ .

(б) Для любого  $a \in G$  и любого натурального числа  $k$  верно  $(a^k)^{-1} = (a^{-1})^k$ .

(в) Для любого  $a \in G$  и любых целых чисел  $m$  и  $n$  верно  $(a^m)^n = a^{mn}$ ,  $a^m a^n = a^{m+n}$ .

Задача тьютора: разобрать данные свойства на основе определения и свойств мультипликативной группы, и доказать их применимость.

Пример 2. В треугольной пирамиде  $DABC$  известны координаты вершин  $A(-1;1;8)$ ,  $B(2;3;9)$ ,  $C(0;1;5)$  и  $D(3;8;1)$ . Найти расстояние от вершины  $D$  до точки пересечения медиан грани  $ABC$ .

Задача тьютора: Выяснить, какие типовые задачи используются при решении данной задачи, помочь студентам вспомнить алгоритмы их решения.

Пример 3. Доказать  $\cos x > 1 - \frac{x^2}{2}$ , при  $x > 0$

Задача тьютора. Помочь студентам найти различные способы решения.

Таким образом, тьютор должен обладать достаточными знаниями для самостоятельного усвоения материала и способностями к передаче знаний другим студентам.

Важно организовать эффективное изучение лекционного материала. Нами использовалась следующая методика: весь лекционный материал был разделен между студентами на вопросы (часть из которых напрямую была взята из вопросов к экзаменам и зачетам). По каждому вопросу студенты должны были изложить краткий ответ на поставленный вопрос, доказательную базу и пример практического применения. Подготовленные материалы обсуждались на дополнительных занятиях и объединялись в один документ, которым могли пользоваться все желающие. Ответственность за качество материалов перед однокурсниками существенно влияла на уровень мотивации студентов, подготавливающих материалы.

Для оценки эффективности занятий с тьюторами из числа первокурсников было проведено сравнение успеваемости студентов по результатам первой сессии в трёх группах:

- группа 1 - регулярно посещающие дополнительные занятия студенты;
- группа 2 - нерегулярно посещающие дополнительные занятия студенты;
- группа 3 – студенты, не посещающие дополнительные занятия.

Каждую группу делим по успеваемости, на основе среднего балла сессии по профильным предметам (математический анализ, аналитическая геометрия, линейная алгебра) в градации: 4.0-5.9, 6.0-6.9, 7.0-7.9, 8.0-10. Группу с баллом 8.0-10 не рассматриваем, так как такие студенты являются тьюторами.

Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – сравнение успеваемости студентов по результатам первой сессии

	Количество студентов, имеющих балл			
	4.0-5.9	6.0-6.9	7.0-7.9	8.0-10
группа 1	5,3	5,8	6,3	-
группа 2	5,4	5,5	6,4	-
группа 3	4,3	5,1	5,7	-

Группа студентов, регулярно посещающих дополнительные занятия, имеет более высокий уровень успеваемости. Отметим, что наблюдался значительный рост успеваемости наиболее задействованных тьюторов.

Учитывая изложенное, можно сделать вывод, что тьюторская работа силами первокурсников может стать одним из элементов качественной подготовки студентов как будущих учителей математики.

УДК 372.851

## **ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ УРОКА КАК СРЕДСТВО ПРЕОДОЛЕНИЯ ТРУДНОСТЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТРИГОНОМЕТРИИ**

**А. С. Ющенко**

УО «Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»

Минск (Республика Беларусь)

Науч. рук. – О. Н. Пирютко, к.пед.н., доцент

## **TEST CONTROL OF KNOWLEDGE AT DIFFERENT STAGES OF THE LESSON AS A MEANS OF OVERCOMING DIFFICULTIES IN STUDYING TRIGONOMETRY**

**A. S. Yushchenko**

Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank  
Minsk (Republic of Belarus)

Scientific adviser – O. N. Pirutko, Dr. PhD, Associate professor

В статье рассматриваются эффективные приемы контроля знаний с помощью тестовых заданий для преодоления трудностей, возникающих у учащихся при изучении тригонометрии.

The article considers effective methods of knowledge control with the help of tests to overcome difficulties on the example of the study of trigonometry.

Ключевые слова: контроль знаний; тестовые задания; тригонометрия

Key words: control of knowledge; test tasks; trigonometry

Традиционно многие разделы школьной математики считаются сложными как для учащихся в процессе усвоения всех понятий и приемов учебной деятельности, так и для учителя в процессе построения системы формирования и контроля знаний, умений, способов учебной деятельности.

Выделим параметры сложности одного из разделов предметной области «Математика» – «Тригонометрия» [1].

1. Отсутствие пропедевтики основных понятий тригонометрии.
2. Перестройка сформированных связей в соответствии с введенным понятием тригонометрических функций для произвольного угла и определением тригонометрических функций острого угла прямоугольного треугольника.