

**Фарков Александр Викторович**

канд. пед. наук, доцент

ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный

университет им. М.В. Ломоносова»

г. Архангельск, Архангельская область

## **О ПРЕПОДАВАНИИ ТЕМЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРНОЙ АЛГЕБРЫ» В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ БАКАЛАВРИАТА**

***Аннотация:** в данной статье рассматриваются вопросы изучения курса математики для студентов технических направлений бакалавриата с учетом уровня подготовки учащихся по данной теме и изучения математики по адаптивному курсу на примере темы «Элементы векторной алгебры». Материалы статьи могут быть полезны специалистам в области образования.*

***Ключевые слова:** бакалавриат, адаптивный курс, математика, векторы.*

В связи с сокращением числа часов на математику в учебных планах для большинства направлений бакалавриата, встал вопрос и о сокращении изучаемого материала для студентов. При данном сокращении, тем не менее, надо оставить необходимый минимум материала, при этом увязав его как с ранее известным материалом, так и с материалом других предметов.

Так как математический уровень студентов с каждым годом все больше падает, во многие учебные планы вузов включены так называемые адаптивные курсы. В частности, в САФУ им. М.В. Ломоносова в учебный план по некоторым специальностям и направлениям включены адаптивные курсы по предметной области, изучать которые предлагается на первом курсе.

Рассмотрим на примере темы «Элементы векторной алгебры», как можно организовать изучение данной темы с учетом уровня подготовки учащихся по данной теме и изучения векторов по адаптивному курсу.

В примерную программу по математике для технических направлений бакалавриата, утвержденной еще в 2000 году, включен следующий материал по

данной теме: «Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведения векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведения».

Именно, такое же содержание отражается и в большинстве учебников, учебных пособий, лекций для студентов. В частности, в лекциях Д.Т. Письменного [3] на данную тему отводится 3 лекции, и содержание их совпадает с содержанием материала из указанной программы. Также автор рассматривает и некоторые приложения скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.

Между тем в школьном курсе геометрии в 8–11 классах [1; 2] учащиеся изучают подробно темы «Векторы», «Метод координат», «Скалярное произведение векторов».

Встает вопрос, а почему мы должны в вузовском курсе математики дублировать школьный материал? Ведь не изучаем же мы снова действия с числами, решение систем линейных уравнений, тождественные преобразования и т. п. в соответствующих разделах курса высшей математики. Да, одной из наиболее слабо усвоенных тем школьного курса математики являются векторы [4], заданий по векторам нет в заданиях ОГЭ и ГИА по математике. Поэтому необходимо повторение данного материала и, если в учебных планах есть адаптивные курсы по математике, то лучше всего это сделать в адаптивном курсе.

Итак, в адаптивном курсе математики предлагается повторить, с акцентом на практические приложения, следующие вопросы: понятие вектора, коллинеарных и компланарных векторов; линейные операции над векторами и их основные свойства; разложение вектора на плоскости по двум неколлинеарным векторам; разложение вектора по трем некомпланарным векторам; координаты вектора и правила действий над векторами, заданными в координатах; вычисление длины вектора по его координатам; прямоугольную систему координат. Также необходимо повторить формулы площадей треугольника и параллелограмма, формулы

объемов параллелепипеда и треугольной пирамиды, так как эти формулы пригодятся при рассмотрении векторного и смешанного произведений векторов.

Примерами практических заданий могут быть такие:

1. В параллелограмме  $ABCD$  –  $O$  точка пересечения диагоналей  $AC$  и  $BD$ .

Выразите через векторы и вектор.

2. В треугольнике найдите косинус угла  $B$ , если  $B(6; 2)$ ,  $A(-2; 10)$ ,  $C(4; 16)$ .

Тогда в лекционном курсе математики по данной теме можно сослаться на известные (или повторенные) учащимся знания, и начать изложение с векторного и смешанного произведения. Конечно, в начале лекции можно кратко повторить понятие скалярного произведения, сказав, что в курсе высшей математики большое значение для практики имеют также векторное и смешанное произведения. Тогда весь лекционный материал по данной теме можно изложить за 2–3 ч., все будет зависеть от того, много ли доказательств будет приведено на данных лекциях. На отработку практических навыков по теме можно отвести два практических занятия: одно из них полностью посвятив вопросам, которые были рассмотрены в школьном курсе математики, но предлагая более трудные задания. На втором же остановиться на векторном и смешанном произведении и их основных приложениях.

### *Список литературы*

1. Геометрия: Базовый и профильный уровни. 10 – 11 класс: Учеб. для 10–11 классов общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян [и др.]. – М.: Просвещение, 2008.

2. Геометрия: 7–9 классы: Учебник / Л.С. Атанасян [и др.]. – М.: Просвещение, 2015.

3. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: Полный курс / Д.Т. Письменный. – М.: Айрис-пресс, 2015.

4. Фарков А.В. Адаптивный курс по математике для студентов вузов // Актуальные проблемы преподавания математики в школе и педвузе: Межвузовский сборник научных статей / А.В. Фарков; Под редакцией Л.И. Боженковой,

М.В. Егуповой. – М.: Московский педагогический государственный университет; ИП Стрельцов И.А. (Эйдос), 2015. – С. 309–314.