

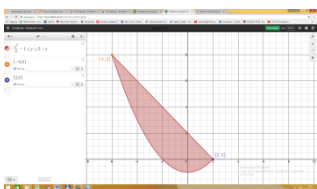
Использование программного обеспечения «GeoGebra» и «Desmos» при изучении темы «Интегралы по фигуре»

Хотомцева М. А.

Белорусский национальный технический университет

Тема «Интегралы по фигуре» является математическим фундаментом для разделов «Сфероидическая геометрия» и «Теоретическая геодезия», которые, в свою очередь, формируют теоретические основы профессиональных знаний инженера-геодезиста.

Понимание и овладение темой предусматривает предварительные умения и навыки построения кривых на плоскости в декартовой и полярной системах координат по их аналитическим выражениям; выделения областей, ограниченных кривыми; изображения поверхностей и линий их пересечения. Такие навыки у студентов недостаточно сформированы, отчасти из-за небольшого количества часов, выделяемых на черчение в средней школе, частично по причине замены курса инженерной графики картографическим черчением в учебном плане подготовки инженеров-геодезистов. Поэтому для облегчения усвоения темы требуется использование специального программного обеспечения, выполняющего построение кривых и поверхностей в Y^2 и Y^3 . Автор применяет программные продукты с открытым исходным кодом «Desmos» для построения кривых и областей, ограниченных кривыми, в декартовой и полярной системах и «GeoGebra» для построения поверхностей. Программы адаптированы для мобильных платформ: мобильных телефонов и планшетов, что позволяет каждому студенту выполнять построения индивидуально.



Пример 1. Изменить порядок интегрирования

в интеграле
$$\int_{-6}^2 dx \int_{\frac{x^2}{4}-1}^{2-x} f(x, y) dy .$$

Построим область интегрирования в «Desmos». Студенту требуется перенести рисунок в тетрадь и выполнить изменение порядка интегрирования.

Пример 2. Вычислить с помощью двойного интеграла объём тела, ограниченного поверхностями $x^2 + y^2 + z^2 = 2z$ и $x^2 + y^2 = z^2$. Тело, построенное с помощью «GeoGebra», имеет вид, представленный на рисунке. Использование программ позволяет увеличить количество решённых на занятиях задач.

