

## **КУРС “ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА” ДЛЯ СТУДЕНТОВ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

*В данной статье излагается проблема преподавания взаимосвязанных курсов Высшая математика и Информационные технологии для современного студента географических специальностей.*

**Ключевые слова:** высшая математика и информатика, проблемы математического образования, информационные ресурсы.

Развитие современного информационного общества, характеризующегося высоким уровнем информационных технологий, развитыми инфраструктурами. Без качественной математической подготовки и без понимания и усвоения информационных технологий невозможно сформировать современное мировоззрение будущего интеллектуального специалиста. В условиях быстро развивающегося процесса информатизации общества появились новые возможности использования компьютерных технологий в обучении основ математике. Математика и информатика неразделимы, и правильная организация учебного процесса существенно повышает эффективность изучения и понимания каждой из дисциплины. [1, с. 253].

Отметим, курс «Высшая математика с основами информатики» появился в результате объединения курсов: «Высшая математика» и «Основы информатики», которые читались ранее на географическом факультете, до перехода на 4-летний срок обучения. Авторы считают, что необходимо большое внимание уделять методам моделирования при-

родных и социальных процессов. Ведь именно рассмотрение прикладных задач демонстрирует студентам востребованность математических объектов в их специальности, закладывает первые навыки построения математических моделей и воспитывает специалиста, который бы не избегал простейшей математической интерпретации своих данных и не смотрел на математику как на средство, годное разве лишь для вычислений.

Много внимания мы уделяем дифференциальному моделированию, так как многие процессы, протекающие в природных и природно-хозяйственных системах, могут быть описаны с помощью дифференциальных уравнений, которые используются в геоморфологии при изучении склоновых процессов, в динамической метеорологии, экологии. Однако не все эти уравнения могут быть рассмотрены на занятиях, так как представляют значительную сложность для студентов. Преподаватель выбирает подходящие задачи и после соответствующей методической обработки предлагает их студентам. Среди таких задач — задача о росте населения, динамическая модель осыпного склона, описываемая системой обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. В учебных пособиях [2; 3] изложен материал по основным разделам высшей математики с отражением применения этих разделов в специальных областях географии. Наряду с традиционными вопросами, в содержание учебного материала включены также следующие:

- системы координат в геодезии и картографии;
- применение матриц при изучении географических сетей;
- оценка миграции населения с использованием матриц;
- задача о возрастном составе населения с использованием матриц;
- скорость перемещения и уклон земной поверхности как производные;
- аналитическая классификация элементов рельефа на плоскости;
- задача об инфильтрации воды в почву;
- вычисление объемов форм рельефа при помощи интегрирования;
- задача о народонаселении;
- земной эллипсоид, элементы математической картографии;
- дифференциальные модели роста населения;
- задача о распаде радиоактивного вещества;
- определение зависимости атмосферного давления от высоты;
- аналитическое описание изменений очертаний профиля во времени.

Задания по информатике вместе с теоретической частью студенты получают в электронном виде на лабораторных занятиях. Особое значение для продуктивности обучения по интегрированному курсу «математики и информати-

ки» для студентов географических специальностей имеет хорошая мотивация обучения и интерес к изучаемому предмету. Практическая реализация принципа профессиональной направленности преподавания предполагает тесную связь содержания учебного курса с профессиональной сферой деятельности будущих специалистов, рассмотрение большого количества примеров, основанных на данных реальных исследований, а также построение математических моделей явлений и процессов, соответствующих специализации того или иного факультета, и их исследование при помощи компьютерных средств на завершающем этапе изучения математической дисциплины.

Как пишет профессор О. В. Зиминая, в компьютеризированном обществе цели обучения должны определяться как по отношению к студенту, так и к программному обеспечению его компьютера, а так же к умению студента использовать компьютер для выполнения учебных и учебно-исследовательских работ. Таким образом возникает новый объект обучения — тандем «студент + компьютер» [4, с. 59].

В рамках реализации принципа профессиональной направленности преподавания дисциплин математического цикла на географическом факультете БГУ преподаватели кафедры общей математики и информатики предлагают студентам ряд практических задач, включающих данные географических и геологических исследований, для составления математических моделей и последующего решения при помощи компьютера. В заключение рассмотрим несколько конкретных примеров.

***Задача 1.** В рудах одного из полиметаллических месторождений присутствует золото, которое рассматривается как сопутствующий компонент. На одном из участков месторождения обнаружено, что корреляционная связь между концентрациями золота и свинца в рудах проявляется только при содержании свинца ниже 1,5%, для богатых руд она практически отсутствует, а руды среднего качества характеризуются обратной корреляционной связью. Для подтверждения этой гипотезы и распространения ее на закономерности формирования всего месторождения необходимо провести анализ результатов опробования руд соседнего неизученного участка месторождения.*

***Требуется:***

- 1) определить наличие корреляционной связи между золотом и свинцом в рудах на неизученном участке месторождения по выборочным данным;
- 2) при наличии корреляционной связи рассчитать уравнение зависимости содержания золота от свинца в рудах.

Для решения данной задачи используется инструмент “регрессия” пакета анализа MS Excel.

**Задача 2.** Пусть холм имеет такие правильные очертания, что его можно рассматривать как тело, образуемое вращением профиля вокруг его оси симметрии. Вычислить объем холма, профиль которого можно аппроксимировать экспоненциальной функцией  $H = H_0 e^{-mx}$ , где  $H_0$  — высота вершины;  $m$  — логарифмический декремент, характеризующий крутизну склонов.

Для решения данной задачи используется формула для определения объемов тел вращения с помощью определенного интеграла. В данном случае интеграл будет несобственным.

**Задача 3.** Построить двумерную поверхность (Горы Грос-Питон и Пти-Питон), заданную формулой, где  $x$  от  $\pi$  до  $3\pi$ ;  $y$  от  $\pi$  до  $3\pi$ ;  $z$  от 0 до 5 и

$$z = \begin{cases} f(x, y), & f(x, y) \geq 0 \\ 0, & f(x, y) < 0 \end{cases}, \quad f(x, y) = \frac{x}{2} \sin x \sin y.$$

### Список использованной литературы

1. Мартон, М. В. Интеграция математики и информатики для студентов гуманитарных направлений / М. В. Мартон // Методология и фил. преп. матем. и инф-ки : к 50-летию основания кафедры ОМИМ БГУ : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 24–24 апреля 2015 г. / Минск : Изд. Центр БГУ, 2015. – С. 252–255.
2. Матейко, О. М. Высшая математика для географов : учебное пособие : в 2 ч. / О. М. Матейко, А. Н. Тяньгина. – Минск : БГУ, 2012. – Ч. 1. – 271 с.
3. Матейко, О. М. Высшая математика для географов : учебное пособие : в 2 ч. / О. М. Матейко, А. Н. Тяньгина. – Минск : БГУ, 2013. – Ч. 2. – 175 с.
4. Зимина, О. В. Проблемное обучение высшей математике в технических вузах / О. В. Зимина // Математика в высшем образовании. – 2006. – № 4. – С. 55–78.