

Использование ЭУМК в учебном процессе позволяет обеспечить индивидуальный дифференцированный подход к обучению, поскольку студент при работе с электронным комплексом может самостоятельно выбирать нужный материал, скорость и последовательность изучения материала, самостоятельно определять уровень сложности решаемых упражнений и задач, осуществлять самоконтроль в процессе обучения. Это особенно актуально при заочном (дистанционном) обучении.

Наличие разветвленной структуры гиперссылок, в частности, наличие их в тексте формулировок утверждений позволяет быстро находить необходимые сведения, используемые в данном конкретном случае. Кроме того, компьютерные возможности электронного учебно-методического комплекса позволяют получать доступ непосредственно к любому понятию, теореме, лемме, утверждению, свойству, используя оглавление или глоссарий. Поэтому ЭУМК может быть использован в качестве своеобразного справочника.

Список литературы

1 Высшая математика. Электронный комплекс / Ю.И. Воротницкий [и др.]. – Информационный ресурс. Рег. свидетельство №1271101243 от 29 апреля 2011 г.

УДК 51:002

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ КУРС ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННЫХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

М.В. МАРТОН, О.М. МАТЕЙКО

Белорусский государственный университет, г. Минск

Сегодня математика и основы информационных технологий бесспорно являются важнейшей частью мировой интеллектуальной культуры и все глубже проникают во все сферы деятельности человека. Развитие современного информационного общества, характеризующегося высоким уровнем информационных технологий, развитыми инфраструктурами, обеспечивающими возможности доступа и переработки информации, процессами ускоренной автоматизации всех отраслей производства, усилили роль интеллектуального математического образования в профессиональной деятельности. Без качественной математической подготовки и без понимания и усвоения информационных технологий невозможно сформировать современное мировоззрение будущего интеллектуального специалиста.

Сегодня образование невозможно представить без применения в процессе обучения компьютерных технологий. В условиях быстро развивающегося

ся 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 дисциплин [1].

Отметим, что 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. К сожалению, анализ математических знаний и навыков студентов-географов открывает пробелы (а иногда и полное отсутствие навыков) в практическом применении математического аппарата. Авторы считают, что необходимо большое внимание уделять методам моделирования природных 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.

В частности, наибольшее внимание 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; 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 информатики» для студентов географических специальностей имеет хорошая мотивация обучения и интерес к изучаемому предмету. Формированию интереса к данному курсу, на наш взгляд, способствует реализация следующего комплекса условий:

- важно качество, а не количество материала по изучаемому курсу;
- изложение теоретического и практического материала курса должно строиться с использованием понятий, «близких» к будущей профессии студентов;
- опираться на наглядные модели, стимулирующие процесс за счет быстрого и эффективного усвоения знаний и формирование умений и навыков;
- каждое новое понятие должно встречаться в ходе изложения материала неоднократно (это даст возможность показать наличие внутренних связей между различными разделами курса и будет способствовать лучшему усвоению материала);
- важно грамотно и рационально выбрать нужные и «полезные» разделы высшей математики и информатики для обучения студентов-гуманитариев.

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. Кроме того, представляется целесообразным организовать интегрированное изучение курсов информатики и высшей математики. Это облегчает процесс установления межпредметных связей и позволяет на занятиях по информатике решать некоторые задачи, рассматриваемые до этого в курсе высшей математики, уже с применением компьютера.

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 также к умению студента использовать компьютер для выполнения учебных и учебно-исследовательских работ. Таким образом, возникает новый объект обучения – тандем «студент + компьютер» [4].

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. Такой методологический подход использу-

ется не только на естественнонаучных факультетах, но и на социально-гуманитарных факультетах Белорусского государственного университета, на которых ведут занятия преподаватели кафедры общей математики и информатики [5]. 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 её 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.

Список литературы

1 **Мартон, М.В.** Интеграция математики и информатики для студентов гуманитарных направлений / М.В. Мартон // Методология и философия преподавания математики и информатики : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 24–24 апр. 2015 г. – Минск : Изд. Центр БГУ, 2015. – С. 252–255.

2 **Матейко, О.М.** Высшая математика для географов : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1 / О.М. Матейко, А.Н. Таныгина. – Минск : БГУ, 2012. – 271 с.

3 **Матейко, О.М.** Высшая математика для географов : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 2 / О.М. Матейко, А.Н. Таныгина. – Минск : БГУ, 2013. – 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.

5 **Еровенко, В.А.** Кафедра общей математики и информатики: история становления и современность / В.А. Еровенко, О.М. Матейко, О.А. Велько // Вестник Белорусского государственного университета. Серия 1. – 2014. – № 3. – С. 101–103.