УДК 371

ОСОБЕННОСТИ МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА» СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Гапонов Андрей Иванович,
к. ф. м.-н., доцент
Крымский экономический институт КНЭУ им. В. Гетьмана

Постановка проблемы. Перестройка современной системы образования требует от высших учебных заведений соответствующей подготовки будущих специалистов экономических специальностей. Совершенствование обучения в ВУЗе необходимо не только при изучении профессиональных дисциплин, но и дисциплин естественнонаучной подготовки, к которым относится «Высшая математика для экономистов». Как правило, курс «Высшей математики» в экономических высших учебных заведениях входит в программу обучения первого курса.

Изучение математического аппарата является обязательной и неотъемлемой составляющей образовательного процесса при подготовке квалифицированных экономистов. Освоение в процессе обучения методов и приемов, которыми оперируют различные разделы высшей математики, позволяют развить у студентов навыки выполнения научно-исследовательской работы, способностей к научному творчеству, самостоятельности при анализе и решении профессиональных задач.

Анализ последних публикаций и исследований. Исследованию математической подготовки студентов экономических специальностей посвящен ряд работ. В частности, повышению качества математической подготовки менеджеров посвящена работа [1]. Проблемы создания у студентов-экономистов навыков правильного применения аппарата дифференциального и интегрального исчисления рассматриваются в монографии [2]. Основные принципы системы математического образования студентов-экономистов обсуждаются в работе [3].

Целью данной статьи является описание организации учебного процесса обучения «Высшей математики» в соответствии с современными европейскими требованиями модульной системы обучения в экономических высших учебных заведениях [4-7].

Организация модульного обучения рассматривается на примере дисциплины «Высшая математика для экономистов», изучаемой студентами первого курса финансово-учетного факультета Крымского экономического института КНЭУ им. В. Гетьмана. Годовой бюджет времени на выполнение индивидуального учебного плана составляет 416 академических часов. При этом теоретический курс составляет 84 часа и теоретический – 192 часа; на самостоятельную работу отводится 70 часов.

Изучаемая дисциплина формируется как система тематических модулей, объединенных в блоки в соответствии с изучаемыми разделами. Структура модульной организации учебно-методического комплекса состоит из логически взаимосвязанных элементов. Каждый отдельный модуль имеет свою целевую установку, направленную на решение частных задач.

В процессе подготовки студентов с использованием модульной системы обучения учитывается, что студенты первого курса еще не имеют достаточного опыта и навыков самостоятельной работы с учебным материалом. Поэтому преподавателю требуется в большей степени управлять данным процессом, помогая студентам осваивать приемы и методы самостоятельной работы. Необходимо постепенно наращивать сложность и увеличивать время выполнения студентами самостоятельного учебного задания, побуждая их работать индивидуально и развивать стремление к самообразованию.

Структура обучения высшей математике в первом семестре включает в себя два модуля.

Модуль 1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия.

Модуль 2. Основы математического анализа. Дифференциальное исчисление. Во втором семестре предусмотрены также два модуля.

Модуль 3. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление.

Модуль 4. Дифференциальные уравнения. Ряды.

Выполнение предлагаемых модульных заданий позволят в достаточной степени оценить компетенцию студента в конкретной теме. Делает обучение более интересным и позволяет обучающемуся самостоятельно дозировать порции новой информации, длительность изучения отдельных тем учебной дисциплины, регулировать степень сложности вопросов и заданий, проводить самоконтроль знаний. Дает возможность адаптации содержания учебного материала к индивидуальным особенностям обучаемого, личностно значимым целям и задачам его деятельности, уровню формирования системы знаний и умений, психологическим особенностям и предпочтениям.

С целью упорядочения самостоятельной работы студента разработаны соответствующие методические пособия.

Первая часть включает в себя краткое изложение теоретического материала по темам:

1. Элементы линейной алгебры.
2. Элементы аналитической геометрии.
3. Основы математического анализа.
4. Основы дифференциального исчисления.
5. Исследование функций методом дифференциального исчисления. Построение графиков функций.

Вторая часть посвящена изучению следующих тем:

1. Функции двух переменных.
2. Неопределенный интеграл.
3. Определенный интеграл.
4. Дифференциальные уравнения.
5. Ряды.

Предлагаемые методические пособия включают в себя краткое изложение теоретического материала, методику и примеры решения основных типов задач и соответствующие задания по каждой из тем. Эти задания разбиты на три группы, содержащие по 35 вариантов задач различного уровня сложности.

Ниже приведены примеры модульных заданий предусмотренных в первом и во втором семестрах.

Модуль 1.

1. Решить СЛАУ: 1) методом Гаусса; 2) методом Крамера; 3) с помощью обратной матрицы:

1) $\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - 2x_3 = -1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = -1 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = -3 \end{cases}$

2) $\begin{cases} a\tilde{o} + by + cz = a - b \\ b\tilde{o} + cy + az = b - c \\ c\tilde{o} + ay + bz = c - a \end{cases}$

2. Даны координаты вершины треугольника ABC. *A(4;3), B(5;8), C(-1;4)* Найти: длину стороны AB; уравнение сторон AB и BC и их угловые коэффициенты; внутренний угол B; уравнение медианы BE; уравнение и длину высоты CD; площадь треугольника *ABC*.

3. Даны вершины пирамиды A(2;0;-3); B(1;2;-1); C(3;3;-4); S(2;2;2). Найти: 1. Длину ребер AS; BS; CS; 2. Угол между ребрами AS и BS; 3. Уравнение плоскости ABC; 4. Уравнение прямой AS; 5. Объем пирамиды; 6. Длину высоты, опущенной на грань ABC.

Модуль 2.

4. Вычислить пределы:

$$\lim_{x\to\infty} \frac{2x^3 + 7x^2 - 2}{6x^3 - 4x + 3}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sin^2 x}{x^2}$$

$$\lim_{n\to\infty} \left(\frac{n-3}{n+1}\right)^{n+1}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{9-x} - 3}{x}$$

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3x + 2}$$

5. Вычислить производную:

1) $y = 4\tilde{o}^2 - \tilde{o}^7 + 2\tilde{o}^{-3} + \sqrt{4\tilde{o}}$

2) $y = 3x \cdot e^{\sin x}$

3) $y = \dfrac{5x + \cos 2x}{\sqrt{x+2}}$

4) $y = x^{x^2}$

5) $\begin{cases} \acute{o} = \mathrm{arctg}(3t + 7) \\ \tilde{o} = \sin(\ln t) \end{cases}$

6) $\sin(3xy) + xe^{-2y} = 0$

6. Методами дифференциального исчисления исследовать функцию: найти критические точки функции, определить точки max и min, интервалы монотонности, точки перегиба графика функции, асимптоты графика функции. Построить график функции.

$$y = \frac{x^2}{x^2 - 1}$$

Модуль 3.

7. Найти интегралы:

1) $\int 6\sin(3x - 1)dx$

2) $\int \dfrac{2x^3}{x^4 + 9} dx$

3) $\int \dfrac{\sin x dx}{\cos^2 x}$

4) $\int \dfrac{x^2 dx}{\sqrt{x^2 - x + 1}}$

8. Найти следующие определенные интегралы с нижним пределом a=0 и верхним пределом b=1:

1) $\int e^{-x^2} x\,dx$

2) $\int \frac{7x+3}{x^2-4x+5}dx$

3) $\int arctg\,2x\,dx$

4) $\int \mathrm{e}^{\text{-ax}} \cos xdx$

Модуль 4.

9. Решить дифференциальные уравнения первого и второго порядков:

1) $\mathrm{y}' + \mathrm{y} = \sin x$

2) $y'' - 9y = e^x$

3) $2\mathrm{xy}\frac{\mathrm{dy}}{\mathrm{dx}} - y^2 + x = 0$

4) $y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{x}$

10. Исследовать на сходимость ряды:

1) $\mathbf{u_n = \frac{(n-1)^2}{2^n\,(n+1)!}}$

2) $\mathbf{u_n = \frac{1}{(n+2)\ln^3(n+2)}}$

3) $\mathbf{u_n = (-1)^{n+1}\left(\frac{n}{3n+2}\right)^n}$

4) $\mathrm{u_n} = \arcsin\frac{1}{\sqrt{n}}$

11. Для заданной функции двух переменных найти: 1. полный дифференциал; 2. все частные производные второго порядка; 3. критические точки и исследовать их при помощи достаточного условия экстремума; 4. наибольшее и наименьшее значения функции $z(x,y)$ в области D.

$z(x,y) = xy;$

$D = \begin{cases} 0 \le x \le y; \\ y \le 1. \end{cases}$

12. Уравнение Лапласа $\frac{\partial^2 \mathrm{u}}{\partial \mathrm{x}^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$ преобразовать к полярным координатам r и φ полагая $x = r\cos\varphi$, $\mathrm{y} = \mathrm{r}\sin\varphi$.

13. Определить наибольшее и наименьшее значение функции $z = x^3 + y^3 - 3xy$, в области $0 \le x \le 2$; $-1 \le y \le 2$.

Выполнение модульного задания оценивается от 2-х до 5 баллов. При этом студенту предоставляется возможность самому принять решение об объеме и сложности выполнения задания. При необходимости повышения оценки текущей успеваемости он может в установленные сроки увеличить количество и уровень сложности решенных задач, тем самым, повысив оценку модульного задания до 5 баллов.

Такой подход позволяет мотивировать студента в повышении своего образовательного уровня по той или иной теме, повысить успеваемость, научить самостоятельно мыслить.

Выводы. Несмотря на снижение с каждым годом уровня начальных знаний по математике первокурсников, используемая методика дала возможность за последние три года увеличить количество положительных оценок. Выявить наиболее активных и одаренных студентов, проявляющих интерес и способности к творческой деятельности.

Резюме. В статье рассмотрены особенности организации модульной системы обучения дисциплине «Высшая математика» в высших учебных заведениях экономического профиля. Пример организации этой системы приведен на основе преподавания курса «Высшей математики для экономистов» в Крымском экономическом институте Киевского Национального Экономического Университета им. В. Гетьмана. **Ключевые слова.** Модульная система, высшая математика, экономический ВУЗ, образовательный уровень.

Резюме. У статті розглянуто особливості організації модульної системи навчання дисципліни «Вища математика» у вищих навчальних закладах економічного профілю. Приклад організації цієї системи наведено на основі викладання курсу «Вищої математики для економістів» в Кримському економічному інституті Київського Національного Економічного Університету ім. В. Гетьмана. **Ключові слова.** Модульна система, вища математика, економічний ВНЗ, освітній рівень.

Summary. Peculiarities of the organization of module system of education on discipline "Higher mathematics" in higher educational institutions specialized in economics have been considered in the article. An example of the organization of this system on the basis of teaching of the discipline "Higher mathematics for economists" in Crimean Economic Institute of Kiev National Economic University named after V. Getman is given in the article. **Keywords:** module system, higher mathematics, economic University, level of education.

Литература

1. Шатрова Ю. С. Математическая подготовка в профессиональном обучении менеджеров: автореф. дис. канд. пед. наук – Тольятти, 2006. – 236 с.
2. Липин А. В. Теоретические аспекты интенсификации учебно-познавательной деятельности студентов-математиков: Монография. Самара: изд-во СГПУ, 2004. – 152 с.
3. Можей Н. П. Преподавание высшей математики студентам экономических специальностей в современных условиях. Вестник Тамбовского университета. Серия: естественные и технические науки. Т. 14, №4, 2009. - С. 768-770.
4. Пустобаева О. Н. Проблемы математической подготовки в экономическом ВУЗе. Современные наукоемкие технологии, №10, 2007. - С. 50-51.
5. Національна доктрина розвітку освіти. Указ президента України від 17 квітня 2002 р. - № 347.
6. Товажнянський Л. Л., Сокол Є. І., Клименко Б. В. Болонський процес: цикли, ступені, кредити. – Харків: НТУ «ХПІ», 2004. – 144 с.
7. Методичні рекомендації щодо впровадження Європейської кредитно-трансфертної системи та її ключових документів у вищих навчальних закладах №1/9 - 119 від 26 лютого 2010 р.