

УДК 53(077)

## К ПРОБЛЕМЕ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ В ВУЗЕ

Т. А. ДЕНИСЕНКО, старший преподаватель<sup>1</sup>

Л. Н. МАРЧЕНКО, кандидат технических наук, доцент<sup>1</sup>

И. В. ПАРУКЕВИЧ, ассистент<sup>1</sup>

Е. А. ФЕДОСЕНКО, старший преподаватель<sup>1</sup>

П. В. АСТАХОВ, кандидат физико-математических наук, доцент, начальник кафедры<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины», Республика Беларусь

<sup>2</sup>Государственное учреждение образования «Гомельский инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

Рассмотрены особенности различных форм контроля знаний. Анализируется диктант как один из эффективных методов контроля знаний для естественнонаучных дисциплин. Приведены варианты проверочных диктантов для рубежного и итогового контроля.

**Ключевые слова:** формы контроля знаний, физический диктант, математический диктант, активизация учебной деятельности.

### Введение

Важным и чрезвычайно тонким моментом учебного процесса в вузе для преподавателя и для студента является контроль знаний, который определяется как соотношение достигнутых результатов с запланированными целями обучения. Проверка знаний должна свидетельствовать не только об успешности или неуспешности конечного результата обучения, но и том, соответствуют ли знания студента необходимому уровню усвоения материала.

В настоящее время все больше часов при изучении дисциплин отводится на самостоятельную учебную работу студентов. В этой связи возрастает роль контроля усвоения самостоятельно изученного материала. Образовательный процесс содержит многообразие форм и методов проведения контроля знаний студентов. Однако наиболее приемлемыми являются те, которые обеспечивают систематическую проверку знаний при полном охвате изучаемого материала в рамках отведенного времени. Таким образом, возникает необходимость в выборе таких форм и методов контроля знаний, которые, с одной стороны, позволяют увидеть объективную картину усвоения материала студентами, а с другой – требуют минимального затраченного времени.

### Основная часть

Контроль знаний студентов обеспечивает преподавателя информацией о ходе познавательной деятельности студента в процессе обучения, а студента – о своих успехах. Хорошо поставленный контроль позволяет преподавателю не только правильно оценить уровень усвоения студентами изучаемого материала, но и увидеть собственные удаи и промахи.

Контроль результатов обучения может быть:

- внешним, который осуществляется преподавателем за деятельностью студента;
- взаимным, который осуществляется студентом за деятельностью товарища;
- самоконтроль, который осуществляется студентом за собственной деятельностью.

Выделяют три формы контроля: индивидуальная, групповая и фронтальная. При индивидуальном контроле каждый студент получает индивидуальное задание, которое он должен выполнить без посторонней помощи. Такая форма контроля целесообразна при проведении лабораторных занятий.

При проведении группового контроля группу временно делят на подгруппы численностью от 2 до 10 студентов в каждой, подгруппам дается свое задание. В зависимости от цели контроля подгруппам предлагают одинаковые или разные задания. Групповую форму контроля применяют при проведении практических и семинарских занятий.

При фронтальном контроле задания предлагаются всей группе студентов. В процессе этого контроля изучается правильность восприятия и понимания учебного материала, вскрываются слабые стороны в знаниях обучающихся. Фронтальный контроль удобно применять на лекционных и практических занятиях.

Среди методов контроля выделяют: устный опрос, проверка письменных работ.

На практике наблюдается сочетание различных форм, методов и средств контроля на усмотрение преподавателя. Наибольшее распространение получили те средства, которые не требуют больших затрат времени на подготовку, проведение и обработку результатов. Для естественнонаучных дисциплин в определенных условиях может быть приемлемой такая известная форма контроля, как диктант, который обеспечивает проверку усвоения студентами необходимых знаний и умений.

Диктант представляет собой систему вопросов, связанных между собой и сформулированных таким образом, чтобы ответы на них не занимали много времени. Текст диктанта может зачитываться преподавателем, представлять собой раздаточный материал, или спроецирован на экран с помощью мультимедийных средств. Его продолжительность обычно 10–15 минут. В диктантах используются разноуровневые виды заданий: репродуктивные, реконструктивные и вариативные.

Диктанты могут быть проверочные, обзорные, итоговые. Каждый из диктантов имеет свои особенности, свои цели, и, следовательно, требования, предъявляемые к составлению этих работ, должны быть различны.

Приведем пример построения системы проверочных диктантов по теме «Дифференцируемость функции многих переменных». Тема разбивается на четыре логически законченных фрагмента: определение и свойства функции многих переменных, предел и непрерывность функции многих переменных, дифференцируемость функции многих переменных, экстремум функции многих переменных. Первый диктант направлен на проверку усвоения основных понятий и определений, связанных с функцией многих переменных, которые необходимо знать, прежде чем приступить к рассмотрению последующего материала.

#### *Диктант 1*

1 Каким равенством определяется расстояние между точками в пространстве  $\mathbb{R}^n$ ?

2 Указать любую окрестность точки  $(1; 1)$ .

3 Изобразить замкнутый шар в пространстве  $\mathbb{R}^3$  с центром в точке  $(0; 0; 1)$  радиуса 1.

4 Найти область определения функции  $f(x; y) = \frac{1}{\sin xy}$ .

5 Для функции  $f(x; y) = \frac{\sin(x+y)}{x+y}$  найти  $f(a; -a)$ .

Перед вторым диктантом студенты уже имеют представление о функции многих переменных, на лекциях они ознакомлены с понятиями предела и непрерывности функции двух переменных. Здесь возможен следующий проверочный диктант.

*Диктант 2*

1 Найти предел последовательности  $\left( \frac{\sin n}{n}; \frac{n}{2^n}; \frac{(-1)^n}{n} \right)$ .

2 Является ли непрерывной в точке  $(0; 0)$  функция

$$f(x; y) = \begin{cases} \frac{x^2 y}{x^2 + y^2} & \text{при } x^2 + y^2 \neq 0, \\ 0 & \text{при } x^2 + y^2 = 0? \end{cases}$$

3 Вычислить повторный предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \lim_{y \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\pi x + y}$ .

4 Вычислить  $\lim_{\substack{x \rightarrow \infty \\ y \rightarrow \infty}} \frac{x+y}{x^2 - xy + y^2}$ .

Третий проверочный диктант проводят после рассмотрения понятия дифференцируемой функции и правил вычисления частных производных. В диктант необходимо включить такие задания, в результате выполнения которых студенты могут продемонстрировать навыки вычисления частных производных.

*Диктант 3*

1 Формулы для нахождения частных производных  $f'_u$  и  $f'_v$  функции  $f(x; y)$ , где  $x = x(u; v)$ ,  $y = y(u; v)$  имеют вид: \_\_\_\_\_.

2 Найти частные производные 1-го порядка функции  $f(x; y) = x^y$ .

3 Найти дифференциал 1-го порядка функции  $f(x; y) = \operatorname{arctg}(y/x)$ .

4 Найти дифференциал 2-го порядка функции  $f(x; y) = x^2 y^3$ .

5 Найти уравнение касательной плоскости к графику функции  $x^2 + y^2 - z = 0$  в точке  $A(3; 4; 5)$ .

Четвертый диктант направлен на проверку знаний теоретического материала, связанного с исследованием функции двух переменных на экстремум.

*Диктант 4 (продолжить фразу)*

1 Пусть дана функция  $f(x_1; x_2; \dots; x_n) = f(P)$ , определенная в некоторой  $\delta$ -окрестности точки  $P_0(x_1^0; x_2^0; \dots; x_n^0)$ . Точка  $P_0$  называется точкой *локального максимума (минимума)* функции  $f(P)$ , если \_\_\_\_\_.

2 Если в точке  $P_0$  дифференцируемая функция  $f(P)$  имеет локальный экстремум, то ее частные производные в этой точке \_\_\_\_\_.

3 Пусть  $P_0(x_0; y_0)$  стационарная точка, дважды дифференцируемой в окрестности  $U(\delta; P_0)$  функции  $f(x; y)$ . И пусть

$$\Delta(P_0) = \begin{vmatrix} f''_{xx}(P_0) & f''_{xy}(P_0) \\ f''_{xy}(P_0) & f''_{yy}(P_0) \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} A & B \\ B & C \end{vmatrix} = AC - B^2.$$

Тогда точка  $P_0(x_0; y_0)$  является \_\_\_\_\_.

4 Если функция  $f(P)$  имеет в точке  $P_0$  локальный экстремум, то ее дифференциал  $du(P_0)$  равен \_\_\_\_\_.

5 Говорят, что функция  $f(P)$  имеет в точке  $P_0(x_1^0; x_2^0; \dots; x_n^0)$  *условный минимум* (*максимум*) при условиях связи

$$\begin{cases} F_1(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0; \\ \dots\dots\dots; \\ F_k(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0, \end{cases}$$

если \_\_\_\_\_.

Обзорный диктант обычно проводят после изучения целого раздела дисциплины или нескольких тем, что позволит студентам повторить материал, систематизировать знания, установить связи между изученными вопросами. С этой целью необходимо определить: какие основные понятия должен усвоить студент, какие умения и навыки должен он приобрести, какие типовые задания он должен уметь выполнять. При этом не должно быть заданий, отягощенных сложными преобразованиями, трудоемкой вычислительной работой, требующих на свое выполнение много времени. Здесь могут быть вопросы по проверке изученных определений, теорем, правил, а также задания на решение несложных задач и упражнений. Основу обзорных диктантов составляют задания репродуктивного характера. Составленный таким образом диктант дает возможность преподавателю проверить усвоение важных вопросов.

Для примера рассмотрим обзорный диктант по разделу «Теория аналитических функций» дисциплины «Математический анализ» для студентов физического факультета. Здесь охватываются темы «Ряды аналитических функций», «Ряды Тейлора и Лорана», «Вычеты». В результате изучения данных тем студенты должны уметь представить функцию комплексной переменной в виде ряда Лорана, находить особые точки и определять их характер, вычислять вычеты функции в особых точках, а также использовать вычеты для нахождения интегралов от функции комплексной переменной. Для проверки умений и навыков студентам предлагается следующий обзорный математический диктант.

*Диктант*

1 Нулем какого порядка функции  $f(z) = \sin z$  является точка  $z_0 = 0$ ?

2 Как классифицируются изолированные особые точки функции  $f(z)$  в зависимости от вида главной части ряда Лорана в окрестностях этих точек?

3 Ряд Лорана функции  $f(z) = z^2 \cos(1/z)$  в окрестности ее особой точки имеет вид: \_\_\_\_\_.

4 Порядок нуля функции  $f(z) = \frac{z^3}{1+z-e^z}$  равен \_\_\_\_\_.

5 Изолированная особая точка называется:

- а) устранимой, если \_\_\_\_\_;
- б) полюсом, если \_\_\_\_\_;
- в) существенно особой, если \_\_\_\_\_.

6 Определить характер особых точек функции  $f(z) = \frac{\sin z}{z^3 + z^2 - z - 1}$ .

7 Вычет функции  $f(z)$  в полюсе порядка  $m$  определяется по формуле: \_\_\_\_\_.

8 Вычет функции  $f(z) = z^2 \cos(1/z)$  в ее особой точке равен \_\_\_\_\_.

9 Теорема Коши о вычетах: \_\_\_\_\_.

10 Интеграл  $\oint_{|z|=2} \frac{\sin z}{z^3 + z^2 - z - 1} dz$  равен \_\_\_\_\_.

Проверить усвоение узловых вопросов в целом всей дисциплины возможно посредством проведения итогового диктанта. В него включаются задания репродуктивного и реконструктивного характера, которые должны проверять основные умения и навыки; задания на повторение основных теоретических вопросов: воспроизведение определений и свойств изучаемых объектов.

Рассмотрим итоговый диктант по дисциплине «Электричество» для студентов второго курса специальности «Физическая электроника». Весь материал дисциплины включает в себя шесть разделов: электростатика; постоянный электрический ток; магнитное поле, явление магнитной индукции; переменный электрический ток; электромагнитное поле. Изучение дисциплины можно завершить итоговым диктантом, цель которого увидеть целостную картину усвоения основных понятий и формул студентами.

#### *Диктант*

- 1 Что такое термоэлектронная эмиссия?
- 2 Какие вещества называют сегнетоэлектриками?
- 3 В чем состоит явление электромагнитной индукции?
- 4 Чему равна магнитная индукция поля в точке удаленной от прямолинейного проводника на расстояние  $r = 5$  см, если по проводнику течет ток  $I = 50$  А?
- 5 Записать формулы для физических величин и формулировки законов:
  - а) напряженности поля точечного заряда;
  - б) электростатической теоремы Гаусса;
  - в) связи вектора поляризации и напряженности электрического поля;
  - г) интегральной и дифференциальной формулировок потенциальности электростатического поля;
  - д) объемной плотности энергии электрического поля;
  - е) закона сохранения электрического заряда;
  - ж) закона полного тока;
  - з) закона Ома для цепи переменного тока.

Важной особенностью в организации системы диктантов для проверки знаний является то, что имеется возможность сразу после завершения обсудить вопросы, которые вызвали затруднения или особенно важны для понимания нового материала.

#### **Заключение**

Обучение – процесс двусторонний, поскольку для успеха обучения требуется не только высокое качество работы преподавателя, но и активная деятельность самих студентов, их желание овладеть знаниями, сосредоточенная и вдумчивая работа над дисциплиной. Систематическое использование диктантов наряду с другими формами контроля знаний, способствует мотивации и активизации учебной деятельности студентов. С помощью диктантов, как правило, можно проверить, усвоили ли студенты обязательный минимум знаний, но нельзя организовать углубленную проверку. Одно и то же задание может быть как в диктанте, так и в других формах контроля, но эти задания будут иметь разную дидактическую функцию.

### Литература

- 1 Груденов, Я. И. Совершенствование методики работы учителя математики / Я. И. Груденов. – М. : Просвещение, 1990.
- 2 Манвелов, С. Г. Конструирование современного урока математики / С. Г. Манвелов. – М. : Просвещение, 2002.

*Поступила в редакцию 02.03.2012*

### **E. Fedosenko, T. Denisenko, L. Marchenko, I. Parukevich, P. Astakhov THE PROBLEM OF THE CONTROL OF KNOWLEDGE AT UNIVERSITIES**

The features of different forms of knowledge control are discussed. Dictation as one of the most effective methods of knowledge control for the natural sciences is analyzed. Some variants of tests for the final control are presented.