

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕНЕРАТОРОВ ЗАДАЧ

Ю.В. Морозова
ТУСУР, г. Томск

В Томском межвузовском центре дистанционного образования успешно внедряются генераторы задач в учебный процесс. Разработано порядка 100 генераторов по гуманитарным и техническим дисциплинам, которые нашли применение в контроле знаний [1]. Однако на основании опыта применения таких генераторов предложено не только использовать генераторы задач для контроля знаний, но и совместить контроль и обучение. Предлагается при контроле знаний студенту дать возможность пользоваться подсказками и получать правильные решения задач. Уровень подсказки может быть различным: указания к решению задачи, общее решение, решение подобной задачи, решение конкретной задачи, которую студент не смог решить. При этом для прохождения данного этапа контроля знаний ему в дальнейшем будет предложена новая конкретная задача. В результате строится интерактивный процесс, позволяющий студенту получать оперативную помощь при затруднениях в решении задач, что важно для дистанционной технологии [2].

Процесс создания генераторов задач более трудоемок, по сравнению с «ручным» подходом к разработке вариантов учебных заданий, вследствие того, что необходимо создать базу знаний для получения большого числа конкретных заданий. Фрагментом такой базы знаний является шаблон, который включает в себя: формулировку задачи, алгоритм генерации параметров, множество изменений параметров, алгоритм формулировки задачи, алгоритм решения задачи. В результате построения такой базы из одного шаблона получается огромное число конкретных задач, тем самым имитируем огромный банк задач, который не надо обновлять.

Приведем пример базовой задачи – шаблона из курса высшей математики [3].

Пример 1. Найдите предел

$$A = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg}(ax)}{\sqrt{x + b^2} - b}.$$

В данном примере параметрами являются a, b такие, что $a \in (-5; 5), b \in (1; 5)$. Эталонный ответ будет $A = 2 \cdot a \cdot b$.

Генератор устанавливает значения параметров, выбирает одно из условий задачи, рассчитывает эталонный ответ для этого условия и выдает конкретную задачу на экран студенту при каждом сеансе вызова программы. Каждый раз студент получает свое

уникальное задание. Он может решить задачу и проверить результат решения. В случае затруднения студент может вызвать подсказку к данной задаче, что показано на рисунке 1.

Тема: Первый замечательный предел

Найдите предел

$$A = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg(-4x)}{\sqrt{x+4} - 2}$$



Примечание. Если в ответе десятичная дробь, то ответ округлить до сотых. Дробную часть отделять точкой. Если предела не существует вводить слово нет. Если ответы $-\infty$; $+\infty$; ∞ , то вводить слова -бск, +бск, бск.

Ввод ответа:

Вопрос 6

Всего вопросов 10

Студент:

Решение

Вычисление

Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ называют первым замечательным пределом. Величина x измеряется в радианах.

Пусть требуется найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \alpha(x)}{\alpha(x)}$, где $\lim_{x \rightarrow 0} \alpha(x) = 0$. Сделаем замену $\alpha(x) = t$. Когда $x \rightarrow x_0$, то $t \rightarrow 0$. Получаем

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \alpha(x)}{\alpha(x)} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin t}{t} = 1.$$

Часто встречаются пределы вида $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \alpha(x)}{f(x)}$, где $\lim_{x \rightarrow 0} \alpha(x) = 0$ и $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$. Имеет неопределенность вида $\frac{0}{0}$.

Рисунок 1

Также студент может посмотреть разнообразие решений этой задачи. Подробное изложение этого режима будет дано в докладе.

Внедрение описанной технологии обучения позволит студенту самостоятельно освоить курс высшей математики с использованием дистанционной технологии.

Литература

1. Кручинин В.В., Морозова Ю.В. Модели и алгоритмы генерации задач в компьютерном тестировании // Известия Томского политехнического университета. – 2004. – Т. 307, – №5. – С. 127-131.

2. Кручинин В.В., Магазинников Л.И., Морозова Ю.В. Проблема самостоятельной подготовки студентов // Современное образование: ресурсы и технологии инновационного развития, – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2006. – С. 128-129.

3. Кручинин В.В., Магазинников Л.И., Морозова Ю.В. Проблема самостоятельной подготовки студентов // Современное образование: ресурсы и технологии инновационного развития: Труды Всероссийской научно-метод. конф. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2006. – С. 128-129.