

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНЕРАТОРОВ

В Томском межвузовском центре дистанционного образования при организации контроля знаний успешно используются генераторы тестовых заданий. В настоящее время разработано порядка 100 генераторов по гуманитарным и техническим дисциплинам [1, 2]. В процессе эксплуатации генераторов была обнаружена проблема низкой подготовки студентов, связанная с отсутствием или недостаточной практикой решения задач. Для решения указанной проблемы предложена идея развития генераторов, которая заключается в совмещении процессов обучения и контроля знаний. Поскольку генератор формирует большое число вариантов задач, то студенту при неверном решении можно подсказать решение. При этом степень помощи может быть различной. Предлагается несколько вариантов реализации такой помощи — дать краткие справочные указания, дать общее решение или идею, дать решение подобной задачи, дать решение конкретной задачи, которую студент не смог решить. В результате получается интерактивный процесс, позволяющий студенту самостоятельно найти свои ошибки, что существенно важно для организации дистанционной технологии обучения.

Рассмотрим эту идею на конкретном примере из курса «Высшая математика».

Дан треугольник декартовыми координатами своих вершин: $A(\alpha, \beta)$, $B(\gamma, \delta)$, $C(\mu, \nu)$. Запишите уравнение прямой, на которой расположена:

- высота AN_1 треугольника ABC ;
- высота BN_2 треугольника ABC ;
- высота CH_3 треугольника ABC ;
- медиана AM_1 ;

- медиана BM_2 ;
- медиана CM_3 ;
- биссектриса AN_1 ;
- биссектриса CN_1 ;
- биссектриса BN_1 .

В данном примере параметрами являются α , β , γ , δ , μ , ν такие, что

$$\begin{cases} \alpha - \gamma & \alpha - \mu \\ \beta - \delta & \beta - \nu \end{cases} \neq 0,$$

иначе точки A , B , C расположатся на одной прямой. Для каждого случая приводится форма ввода и сам ответ. Для примера ограничимся случаем а). Положим $\gamma > \mu$. Все параметры α , β , γ , δ , μ , ν возьмем десятичными дробями с одним десятичным знаком или целыми числами в пределах от -10 до 10 . Уравнение прямой AN_1 запишем в виде $(\gamma - \mu)x + Dy + C = 0$. В ответ введем значение коэффициента C . В случае нецелого ответа округлим его до $0,1$. Эталонный ответ будет $C = (\mu - \gamma)\alpha + (\gamma - \delta)\beta$.

Генератор формирует параметры, выбирает одно из условий задачи, рассчитывает эталонный ответ для этого условия и выдает на экран студенту при каждом сеансе вызова программы.

После того как студент введет ответ, программа сравнивает его с эталоном. Как правило, ответ приходится находить приближенно, при этом нужно указывать степень округления. В случае округления до сотых ответ а) признается правильным, если выполняется условие

$$|\bar{a} - a| \leq 0,01,$$

в случае округления до тысячных —

$$|\bar{a} - a| \leq 0,001.$$

Можно путем соответствующей формулировки задания и подбора параметров добиться, чтобы ответы находились точно, без округления. На первых порах, чтобы упростить проблему сравнения ответов, мы таким образом и поступали. Ответы были точными и, как правило, целыми где это возможно. Но затем от этой идеи отказались, так как вместо того чтобы решать задачу, некоторые студенты пытались подобрать ответ, создавалась иллюзия, что ответ может быть только целым числом.

А где сами подсказки!!!

Такая методика организации самостоятельной работы студентов может быть использована для любых форм самостоятельной работы: дистанционного обучения, заочного обучения, самостоятельного изучения разделов программы и пр.

На основе созданных алгоритмов было построено 27 самостоятельных работ по линейной алгебре, введению в математический анализ, пределу последовательности и т.д. Реализовано 185 шаблонов. Приблизительный анализ мощности генератора показал, что он получает 10^5 вариантов задачи из одного шаблона, представленного в базе знаний. В настоящее время реа-

лизуются самостоятельные работы по следующим разделам высшей математики: функции, первый замечательный предел, второй замечательный предел, главная часть бесконечно малых, главная часть бесконечно больших, односторонние пределы и т.д. Первые варианты самостоятельных работ представлены в свободном доступе на сайте Томского межвузовского центра дистанционного образования http://www2.tcde.ru/locpub/exam_exercise.php.

Литература

1. Кручинин В.В. Модели и алгоритмы генерации задач в компьютерном тестировании / В.В. Кручинин, Ю.В. Морозова // Известия Том. политехн. ун-та. – 2004. – Т. 307. – № 5. – С. 127–131.
2. Кручинин В.В. Проблема самостоятельной подготовки студентов / В.В. Кручинин, Л.И. Магазинников, Ю.В. Морозова // Современное образование: ресурсы и технологии инновационного развития. – Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2006. – С. 128–129.