

УДК 378.016:519.8
ББК 74.580
Ч 96

Е.Б. Чуюко

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики и системного анализа Майкопского государственного технологического университета; E-mail: chuyako@mail.ru

Л.Н. Мамадалиева

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики и системного анализа Майкопского государственного технологического университета; E-mail: mamadln@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОМ ОБУЧЕНИИ БАКАЛАВРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ МАТЕМАТИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ

(Рецензирована)

Аннотация. В статье излагается технология использования рейтинговой системы оценки знаний студентов в профессионально-ориентированном обучении бакалавров технологических направлений подготовки математическому моделированию. Описывается, что составляет основу рейтинговой системы оценки знаний. Обосновывается преимущество такого подхода к оцениванию работы студентов перед традиционным. Рассматривается, что должно составлять структуру модуля в зависимости от поставленных задач обучения. Перечисляются виды деятельности студентов, оцениваемые данной системой. Приводятся примеры анализа процесса освоения теоретического материала и практических навыков моделирования. Показано, что решение приведенных задач на моделирование технологических случайных процессов дает возможность сделать вывод о сформированности у студентов профессиональных компетенций.

Ключевые слова: рейтинговая система оценки знаний, профессионально-ориентированное обучение, обучение бакалавров математическому моделированию.

E.B. Chuyako

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of Department of the Higher Mathematics and System Analysis, Maikop State University of Technology; E-mail: chuyako@mail.ru

L.N. Mamadaliyeva

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of Department of the Higher Mathematics and System Analysis, Maikop State University of Technology; E-mail: mamadln@mail.ru

USE OF RATING SYSTEM IN THE ASSESSMENT OF KNOWLEDGE IN PROFESSIONALLY FOCUSED TEACHING THE TECHNOLOGICAL PROFILE BACHELORS TO MATHEMATICAL MODELING

Abstract. The paper describes the technology of use of rating system in an assessment of knowledge of students in the professionally focused teaching bachelors of the technological profile of training to mathematical modeling. The content of a basis of rating system of an assessment of knowledge is presented. Advantage of such approach to estimation of work of students before the traditional is proved. The structure of the module depending on training objectives is considered. The kinds of activity of students estimated by this system are listed. Examples are given of the analysis of process of learning theoretical material and practical skills of modeling. The solution of the given tasks on modeling of technological casual processes gives the chance to draw a conclusion on formation of professional competences at students.

Keywords: rating system of an assessment of knowledge, the professional focused teaching, training of bachelors to mathematical modeling.

Контроль освоения студентами навыков математического моделирования технологических процессов необходимо рассматривать в качестве одного из ведущих средств управления развитием профессионально ориентированной математической деятельностью студентов. Он должен направляться на объективный и систематический анализ хода изучения и усвоения студентами учебного материала в соответствии с требованиями, изложенными в Федеральных государственных образовательных стандартах, учебных планах и программах и содействовать повышению уровня преподавания математики и улучшению организации учебных занятий.

Наиболее продуктивным способом количественной оценки учебных достижений студентов является рейтинговый контроль, при котором итоговая оценка получается в результате суммирования текущих оценок (баллов). Преимуществом подобной системы является возможность дифференцированной оценки текущих видов работ в зависимости от их значимости. А значит, их влияние на итоговую оценку будет различным, что, несомненно, уменьшает погрешность измерения итогового уровня компетентности обучаемого. Другим преимуществом рейтинговой оценки является возможность исключения влияния временного фактора. При этом интенсивность обучения определяется не столько отводимым

для изучения того или иного учебного курса временным интервалом, сколько степенью усвоения учебного материала самим обучаемым.

Введение многобалльной системы оценки позволяет, с одной стороны, отразить в балльном диапазоне индивидуальные особенности студентов, а с другой – объективно оценить в баллах усилия студентов, затраченные на выполнение отдельных видов работ. Кроме того, в систему рейтинговой оценки включаются дополнительные поощрительные баллы за оригинальность, новизну подходов к выполнению заданий для самостоятельной работы или разрешению научных проблем. У студента имеется возможность повысить учебный рейтинг путем участия во внеучебной работе (в олимпиадах, конференциях, в работе научного кружка, в выполнении индивидуальных творческих заданий и т.д.). При этом студенты, не сдавшие вовремя работу, могут получить и отрицательные баллы.

Регулярная оценка качества образования в виде представительного массива результатов контроля является звеном обратной связи между преподавателями и студентами, которая позволяет не только зафиксировать степень освоения какой-либо дисциплины конкретным студентом на текущий момент, но и определить адекватность методики преподавания современным требованиям, а также выявить тенденции развития процесса обучения [1].

Рейтинговая система организации образовательного процесса и непрерывного контроля знаний студентов позволяет:

- активизировать разработку и внедрение новых организационных форм и методов обучения, максимально мотивирующих активную творческую работу как студентов, так и преподавателей вуза;

- упорядочить и структурировать процедуру непрерывного контроля знаний;

- получать, накапливать и представлять информацию о состоянии дел у студента, группы, потока за любой промежуток времени и на текущий момент;

- прогнозировать успеваемость студента на некоторые временные периоды;

- регулировать образовательный процесс в соответствии с программными целями и с учетом его результатов на контролируемом этапе;

- студентам рационально распределять свои временные, физические и умственные ресурсы на конкретном временном интервале и стимулировать активное приобретение ими знаний;

- активизировать личностный фактор в студенческой среде путем введения принципа состязательности в процесс обучения, который базируется на главном показателе – качестве подготовки специалистов;

- на более раннем этапе обучения выявлять лидеров и отстающих среди студентов с целью реализации индивидуального подхода в учебном процессе;

- создавать благоприятные условия для синтеза знаний, решения междисциплинарных проблем;

- определить статус студента, группы, потока в глазах самих студентов, преподавателей, руководителей образовательного процесса [2].

Основой рейтинговой системы оценки знаний является модульность курса математики, самого образовательного процесса. В зависимости от содержания модуля раз-

рабатываются различные формы контроля знаний студентов.

Информация, входящая в модуль, способна иметь самый широкий спектр сложности и глубины при четкой структуре и единой целостности, направленной на достижение интегрированной дидактической цели. Поскольку задачи обучения могут меняться, а учебный материал периодически пересматривается и обновляется, в структуре модуля должен быть заложен постоянный базовый компонент и вариативная часть.

Вариативность зависит как от изменения и обновления содержания информации, так и образовательных потребностей и интересов студента. Тем самым на практике реализуются принципы гибкости и динамичности высшего образования.

Рассмотрим примеры диагностических заданий, предлагаемых студентам в различных модулях курса математики в процессе обучения математическому моделированию технологических процессов.

Для анализа процесса освоения теоретического материала наиболее эффективным способом оценивания является тестирование, которое может проводиться как традиционным способом, так и с использованием компьютеров. В качестве примера приведем тест по теории вероятностей и математической статистике.

ТЕСТ

1. Отметьте утверждение, которое является определением вероятности события A ?

а) Вероятностью события A является отношение числа исходов, благоприятствующих этому событию, к числу всех равновозможных несовместных элементарных исходов, образующих полную группу;

б) Вероятностью события A является отношение числа исходов, благоприятствующих этому событию, к числу всех независимых несовместных исходов;

в) Вероятностью события A является произведение числа исходов, благоприятствующих этому событию, на число всех равновероятных несовместных элементарных исходов, образующих полную группу.

2. Вероятность невозможного события равна...

а) 1; б) -1 ; в) 0.

3. В ящике a красных, b зеленых и c синих шаров. Вынули один шар. Какова вероятность, что он не красный?

а) $\frac{b}{a+b+c}$;

б) $\frac{a}{a+b+c}$;

в) $\frac{b+c}{a+b+c}$.

4. Вероятность события A , которое может наступить лишь при условии появления одного из несовместных событий B_1, B_2, \dots, B_n , образующих полную группу, равна

а) произведению вероятностей каждого из событий B_1, B_2, \dots, B_n ;

б) сумме произведений вероятностей каждого из событий B_1, B_2, \dots, B_n на соответствующую условную вероятность события A ;

в) отношению вероятности события A к произведению вероятностей каждого из событий B_1, B_2, \dots, B_n .

5. Отметьте свойства, которые справедливы для математического ожидания дискретной случайной величины:

а) $M(C) = 0$;

б) $M(CX) = CM(X)$;

в) $M(X+Y) = M(X) + M(Y)$;

г) $M(XY) = M(X)M(Y)$.

Для диагностики умений моделировать системы массового обслуживания используются контрольные работы с достаточно большим числом вариантов, каждый студент получает свой вариант.

Рассмотрим пример контроля освоения бакалаврами технологи-

ческих направлений математического моделирования систем массового обслуживания.

Мотивируем студентов к изучению математических методов моделирования систем массового обслуживания, обосновывая их значимость в профессиональной деятельности: с этими системами мы встречаемся каждый день в быту и на производстве. Примерами могут служить ремонтные мастерские, лечебные учреждения, пункты бытового обслуживания населения. Методы изучения этих систем применяются также в биологии, медицине, физике, астрономии, технике.

Теория марковских и пуассоновских процессов – основа для описания случайных процессов, протекающих в СМО.

Задача 1 контрольной работы [3].

Через фиксированные промежутки времени проводится контроль технического состояния прибора, который может находиться в одном из трех состояний: S_1 – работает, S_2 – не работает и ожидает ремонта, S_3 – ремонтируется. Задана матрица вероятностей перехода:

$$P = \begin{pmatrix} 0,6 & 0,1 & p_{13} \\ 0,3 & p_{22} & 0,5 \\ 0,41 & 0,19 & p_{33} \end{pmatrix}.$$

Найти неизвестные элементы матрицы P и составить граф состояний.

Задача 2 контрольной работы [4]. Станция технического обслуживания автомобилей имеет два канала обслуживания: на первом ремонтируют двигатели, на втором – карбюраторы.

Рассмотрим упрощенную схему работы станции. Пусть состояния этой системы обслуживания такие:

– оба канала свободны (обозначим это состояние S_0);

– первый занят, второй свободен (S_1);

– второй занят, первый свободен (S_2);

– оба заняты (S_3).

За интенсивностью перехода станции из состояния в состоянии велись наблюдения. В результате этих наблюдений оказалось, что $\lambda_{01}=1$, $\lambda_{02}=2$, $\lambda_{03}=2$, $\lambda_{10}=2$, $\lambda_{13}=1$, $\lambda_{20}=3$, $\lambda_{23}=2$, $\lambda_{30}=1$, $\lambda_{31}=3$, $\lambda_{32}=1$. Руководству станции необходимо оценить эффективность обслуживания клиентов с точки зрения того, достаточно ли двух каналов обслуживания или нужно открыть еще, чтобы не создавалась очередь на обслуживание.

Если студенты справились с решением подобных задач на математическое моделирование в системах массового обслуживания, то можно сделать вывод о сформированности у них следующих профессиональных компетенций:

1) наличие представлений об использовании идей и методов математики в современных технологиях;

2) владение конкретными математическими знаниями, необходимыми для моделирования производственных случайных процессов.

При условии успешного выполнения контрольной работы студент

получает соответствующие баллы для рейтинга.

Таким образом, использование рейтинговой системы оценки знаний в профессионально ориентированном обучении бакалавров технологических направлений подготовки математическому моделированию обеспечивает личностную ориентацию образовательного процесса. К ее преимуществам относится возможность дифференцированной оценки текущих видов работ в зависимости от их значимости, что уменьшает погрешность измерения итогового уровня компетентности обучаемого. Другим преимуществом рейтинговой оценки является возможность исключения влияния временного фактора. При этом интенсивность обучения определяется не столько отводимым для изучения того или иного учебного курса временным интервалом, сколько степенью усвоения учебного материала самими обучаемыми, что в полной мере отвечает целям профессионально ориентированной подготовки бакалавров технологических направлений.

Примечания:

1. Дёмкина Е.В. Методология построения образовательного процесса в вузе на основе ментальных характеристик современного российского студенчества // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер. Педагогика и психология. Майкоп: Изд-во АГУ, 2014. № 2(136). С. 19–30.

2. Сергеева Т.Б., Чуюко Е.Б. Математическая подготовка будущих экономистов в высшей школе. Технология обучения профессионально ориентированной математической деятельности: монография. – Germany: LAPLAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011. 95 с.

3. Беданок М.К., Мамадалиева Л.Н. Математическое и имитационное моделирование экономических процессов: учебное пособие для направления подготовки бакалавров 09.03.03 Прикладная информатика. Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2014. 114 с.

4. Селютин В.Д., Мамадалиева Л.Н. Методика обучения студентов технологических вузов математическому моделированию случайных процессов: монография. Орел: Изд-во ОГУ, 2012. 115 с.

References:

1. Demkina E.V. Methodology of creation of educational process in higher school on the basis of mental characteristics of modern Russian students // Bulletin of the Adyghe State University. Ser. Pedagogy and Psychology. Maikop: ASU publishing house, 2014. Issue 2 (136). P. 19–30.

2. Sergeyeva T.B., Chuyako E.B. Mathematic training of future economists at higher school. Technology of training in professionally focused mathematical activity: a monograph. – Germany: LAPLAMBERT Academic Publishing GmbH&Co. KG, 2011. 95 pp.

3. Bedanokov M.K., Mamadaliyeva L.N. Mathematical and imitating modelling of economic processes: a manual for bachelors' training of 09.03.03. Applied information science. Maikop: IP Kucherenko V.O., 2014. 114 pp.

4. Selyutin V.D., Mamadaliyeva L.N. Methods of training students of technological higher schools in mathematical modelling of random processes: a monograph. Oryol: OSU publishing house, 2012. 115 pp.