

DOI: 10.20913/2618-7515-2022-2-12

УДК 378.147:51

Оригинальная научная статья

Применение модульно-рейтинговой технологии обучения математике студентов Алтайского государственного аграрного университета

М. В. Кокшарова

*Алтайский государственный аграрный университет
Барнаул, Российская Федерация
e-mail: koksharova70@mail.ru*

С. В. Морозова

*Алтайский государственный аграрный университет
Барнаул, Российская Федерация
e-mail: nebo73@list.ru*

О. Г. Бельчикова

*Алтайский государственный аграрный университет
Барнаул, Российская Федерация
e-mail: belchikova@yahoo.com*

Аннотация. *Введение.* В настоящее время предъявляются новые требования к организации учебного процесса, повышению качества подготовки выпускников. *Постановка задачи.* В связи с этим перед преподавателями возникает необходимость применять модульно-рейтинговую технологию обучения, которая мгновенно реагирует на изменения ситуации на рынке труда и может корректировать модель специалиста. Она отличается демократичностью принципов, содержания, организации учебного процесса. Модульно-рейтинговая технология обеспечивает индивидуализацию образовательных программ и путей их усвоения в зависимости от способностей и интересов студентов. *Методика и методология исследования.* Авторами осуществлено модульное структурирование курса «Математика»; разработано методическое обеспечение (тесты, индивидуальные задания и т. п.) модульно-рейтинговой программы. Особая роль в технологии модульно-рейтингового обучения отводится контролю за знаниями студентов; авторы использовали текущий, рубежный и итоговый контроль. Качество знаний и умений студентов при овладении модулем определялось различными методами контроля: устный и письменный опрос, контрольная работа, индивидуальное задание, расчетно-графическая работа и т. д. Кроме этого применялся метод тестирования. Для оценки результативности учебной деятельности студентов используется рейтинг, который определяется баллами, выставленными в выбранной единой шкале с четкой градацией уровня теоретических знаний, практических умений и навыков. Рейтинг формируется в течение всего периода обучения студента. *Результаты.* В современных условиях перед высшей школой стоят задачи формирования специалиста с устойчивыми побудительными мотивами к дальнейшему профессиональному самосовершенствованию, активизации и развития познавательных способностей студентов, дифференциации содержания обучения и индивидуализации педагогического воздействия в соответствии с уровнем подготовки обучаемых. *Выводы.* Авторами делается вывод о том, что одним из эффективных путей решения поставленных задач является обучение студентов по модульно-рейтинговой системе.

Ключевые слова: технология обучения, модуль, модульная программа, рейтинг, тестирование

Для цитирования: Кокшарова М. В., Морозова С. В., Бельчикова О. Г. Применение модульно-рейтинговой технологии обучения математике студентов Алтайского государственного аграрного университета // Профессиональное образование в современном мире. 2022. Т. 12, №2. С. 289–298. DOI: <https://doi.org/10.20913/2618-7515-2022-2-12>

DOI: 10.20913/2618-7515-2022-2-12
Full Article

The use of modular-rating technology of teaching mathematics to students of Altai State Agricultural University

Koksharova, M. V.

*Altai State Agricultural University
Barnaul, Russian Federation
e-mail: koksharova70@mail.ru*

Morozova, S. V.

*Altai State Agricultural University
Barnaul, Russian Federation
e-mail: nebo73@list.ru*

Belchikova, O. G.

*Altai State Agricultural University
Barnaul, Russian Federation
e-mail: belchikova@yahoo.com*

Abstract. *Introduction.* New requirements are put forward for the organization of educational process, and improving the quality of training of graduates. *Purpose setting.* Therefore, teachers are faced with the need to apply modular-rating training technology which instantly reacts to changes in the situation in the labor market and can adjust the specialist model. It is democratic in its principles, content, and organization of the educational process. Modular-rating technology provides individualization of educational programs and the ways of their assimilation depending on the abilities and interests of students. *Methodology of the study.* The authors carried out modular structuring of the “Mathematics” course; methodological support (tests, individual tasks, etc.) of the modular-rating program was developed. A special role in the technology of modular-rating education is assigned to control over the knowledge of students, the authors used current, midterm and final control. The quality of knowledge and skills of students in mastering the module was determined by various control methods: oral and written survey, control work, individual task, calculate and graphic work, etc. In addition, a testing method was used. To assess the effectiveness of student educational activities, a rating is used which is determined by points set in a selected unified scale with a clear gradation of the level of theoretical knowledge, practical skills and abilities. The rating is formed during the entire period of the student training. *Results.* In modern conditions, higher education is faced with the tasks of forming a specialist with stable incentives for further professional self-improvement, activation and development of student cognitive abilities, differentiation of training content and individualization of pedagogical influence in accordance with the level of student training. *Conclusion.* The authors conclude that one of the effective ways to solve these problems is to train students according to the modular-rating system.

Keywords: teaching technology, module, modular program, rating, testing

Citation: Koksharova, M. V., Morozova, S. V., Belchikova, O. G. [The use of modular-rating technology of teaching mathematics to students of Altai State Agricultural University]. *Professional education in the modern world*, 2022, vol. 12, no. 2, pp. 289–298. DOI: <https://doi.org/10.20913/2618-7515-2022-2-12>

Введение. Современные изменения в экономической, политической, социальной, культурной сферах, произошедшие в последние десятилетия в нашей стране, предъявляют все более высокие требования к человеку, его интеллектуальному, нравственному, профессиональному совершенствованию. Сложившаяся в течение десятилетий система образования уже не в состоянии удовлетворить многоаспектные запросы развития страны, возрастающие духовные потребности людей. Работа преподавателя вуза ориентирована прежде всего на трансляцию знаний и способов действий, которые передаются студентам в готовом виде

и предназначены для воспроизводящего усвоения. В отличие от традиционного инновационное обучение имеет поисково-исследовательский характер, то есть создает для обучающегося возможности занимать не просто активную, а инициативную позицию в учебном процессе. Следовательно, необходимо менять технологию их обучения.

Постановка задачи. Новая технология, во-первых, должна мгновенно реагировать на изменения ситуации на рынке труда и корректировать модель специалиста. Во-вторых, эта технология должна быть демократичной в своих принципах, содержании, организации учебного процесса. В-третьих,

новая технология призвана обеспечить индивидуализацию образовательных программ и путей их усвоения в зависимости от способностей и интересов студентов. Анализ литературных источников [1–4] позволяет сделать вывод, что в значительной степени реализовать такой подход дает возможность модульно-рейтинговая система обучения.

Методика и методология исследования. Значительный вклад в исследование теории и практики модульного обучения внесла П. А. Юцявичене [5]. Философскому осмыслению модульного обучения и особенностей его применения в школе, колледже и вузе посвящены работы О. Б. Богомоловой [6], М. Т. Громковой [7], Н. В. Цегельной [8] и др. Разработкой системы дидактических целей и задач в модульных программах занимались И. Б. Сенновский, П. И. Третьяков [9] и др. Созданию контролирующе-обучающих модулей посвящены работы Н. Б. Лаврентьевой [10], П. Ф. Кубрушко, Д. Е. Назарова [11], М. А. Чошанова [12] и др. Разработка принципов построения и использования модульных программ нашла отражение в исследованиях В. М. Гареева, Е. М. Дурко [13], Г. В. Лаврентьева, Н. Б. Лаврентьевой [14] и др. Применение модульного подхода к подготовке различных категорий специалистов раскрыто в работах Н. С. Азимовой [15], Е. В. Александровой, И. И. Зубовой [16], И. В. Акимовой, Е. И. Ермолаевой [17; 18], И. П. Медведевой, С. В. Миндеевой, Р. С. Бекировой [19] и др.

Результаты. Авторами проведена работа, обеспечивающая функционирование модульно-рейтинговой системы обучения студентов.

Актуальными проблемами современного образования, на наш взгляд, являются фундаментализация обучения и фундаментальная подготовка выпускаемых специалистов, а также углубление их специальной и профессиональной направленности, позволяющей решать функциональные задачи на высоком профессиональном уровне. Все эти требования мы старались учесть при формировании учебной программы, которая послужила основой для формирования модульных программ по всему курсу. Ее коррекция направлена в сторону усиления прикладной части.

Эффективность использования модуля в учебном процессе зависит не только от того, насколько целенаправленно составлена программная его часть или полна учебная информация, но и от того, каким образом этот учебный материал представляется. При формировании программы курса мы исходили из принципов модульно-рейтингового обучения.

Переход на модульно-рейтинговое обучение и формирование модульных программ потребовало от нас пересмотра не только содержательной части курса, но и всего информационно-управ-

ленческого блока: учебных программ модулей, лекций, расчетно-графических заданий и пакета контрольных работ. Поэтому преподавателями разработано учебное пособие «Сборник контрольных и индивидуальных заданий по высшей математике», содержащий тридцать вариантов индивидуальных заданий по темам. Причем в нем подробно рассматривается решение одного из вариантов по каждому разделу. Кроме того, в сборник включены контрольные работы по основным разделам курса математики.

Конечная цель обучения – приобретение студентами знаний, умений, навыков, определяемых программой курса. Средством достижения конечной цели образовательного процесса в модульном обучении является модульная программа, основным элементом которой выступает модуль.

Анализ проведенных исследований [20–22] и наш опыт показывают, что большой вклад в эффективность модульного обучения вносит качество модулей, составляющих программу курса, и качество модульных программ.

При структурировании курса математики мы учитывали:

- 1) логику формирования каждого модуля по содержанию;
- 2) график учебных занятий в университете;
- 3) двухнедельную цикличность составления расписания.

В этих условиях оптимальное количество модулей, на которое можно разбить дисциплину, если это не противоречит логике ее построения, можно выразить соотношением:

$$M = \frac{2N}{H},$$

где M – количество модулей; N – объем курса, выраженный в часах; H – количество недель учебного семестра, если курс семестровый, или года, если курс годовой.

При структуризации учебной программы по курсу математики для студентов инженерных специальностей, учитывая вышеизложенный принцип, а также то, что построение модульных программ должно быть нацелено на сочетание комплексных, интегрирующих и частных целей, нами было сформировано 17 модулей (7 модулей – 1 семестр, 6 модулей – 2 семестр, 2 модуля – 3 семестр и 2 модуля – 4 семестр).

В качестве содержания в познавательной части учебного модуля нами использован учебник, содержание которого компоновалось в виде информационной карты, где указывалась тема занятий, страница в учебнике, на которой материал расположен, и контрольные вопросы, на которые должен ответить студент при усвоении учебного материала.

Для активизации работы студентов в условиях модульно-рейтингового обучения проведено перераспределение часов обязательных аудиторных занятий в пользу индивидуальных занятий и контроля.

При разработке модульных программ по математике мы пытались найти такие приемы, способы и средства воздействия на процесс обучения, которые позволили бы на практике реализовать формирование познавательной активности студентов через решение следующих задач:

- 1) обеспечить самостоятельность обучения с одновременной индивидуализацией его содержания и педагогического воздействия;
- 2) сохранить проблемное содержание каждого модуля и его информационного обеспечения;
- 3) обеспечить относительную самостоятельность модулей с одновременным поиском путей интеграции знаний программного материала;
- 4) разработать оптимальную систему оценки знаний, учитывающую все виды учебной деятельности студентов.

В соответствии с перечисленными задачами разработана структура модульных программ, включающая следующие элементы:

- 1) программа модуля;
- 2) информационный блок;
- 3) блок задач по курсу для формирования индивидуальных заданий к каждому модулю;
- 4) система контроля с банком контрольных (тестовых) заданий.

При этом, опираясь на имеющийся в вузах страны опыт внедрения модульно-рейтинговой системы обучения, мы пришли к выводу, что формирование познавательной активности студентов с высокой эффективностью возможно в том случае, если:

– модульная программа в качестве основной своей структурной единицы содержит индивидуальное задание;

– обучающая система подкреплена системой контроля, включающей текущий, обобщающий и итоговый контроль.

Каждая модульная программа по математике предполагает следующие виды учебной работы.

1. Самостоятельное изучение теоретического материала по программе модуля и подготовка ответа на индивидуальное задание его практической части.
2. Участие в обзорной лекции по теме модуля.
3. Индивидуальная консультация у преподавателя.
4. Сдача индивидуального задания по теме модуля (текущий контроль).
5. Обобщающий контроль.
6. Итоговая контрольная работа (экзамен).

Самостоятельное изучение теоретической части модуля рекомендуется студентам начать сра-

зу же после получения индивидуального задания с тем, чтобы на очередную лекцию прийти уже с освоенным базисным материалом.

Модульное обучение открывает перед студентом реальные возможности для активного и самостоятельного овладения определенной суммой знаний и умений. Следовательно, этап по формированию информационного блока модульной программы – один из важнейших. Он включает, прежде всего, список необходимой литературы, который составляется заранее. Модульная программа не содержит списка литературы к каждому модулю, однако при необходимости преподаватель может порекомендовать его в каждом конкретном случае на консультации. Как правило, для самостоятельной проработки материала, соответствующего программе модуля, учебной литературы бывает недостаточно, поэтому лекция остается одной из важнейших форм обучения, однако ее функциональная направленность меняется.

Поскольку в традиционных технологиях обучения основным недостатком лекции была ограниченная возможность для активизации слушателей и отсутствие обратной связи, то мы использовали проблемную лекцию. Она основана не на передаче готовой информации, а на получении студентами новых знаний и умений путем самостоятельного поиска и преодоления трудностей при решении проблемы.

С помощью постановки проблемных и информационных вопросов, выдвижения гипотез, их подтверждения или опровержения, анализа ситуаций мы побуждали студентов к совместному размышлению, поиску неизвестного знания. Важнейшую роль в проблемной лекции играет общение диалогического типа.

В вузе готовят студентов к предстоящей трудовой деятельности, поэтому мы использовали операционные методы обучения, которые направлены на формирование профессиональных умений и навыков. Чтобы выработать тот или иной профессиональный навык, необходимы многократные повторения действий, упражнений, тренировок.

Таким образом, суть операционных методов обучения состоит в том, чтобы обеспечивать выполнение студентами заданий, в процессе решения которых они овладевают способом профессиональной деятельности.

К операционным методам обучения относятся практические занятия студентов. Студенты упражняются в применении изучаемого материала на практике и таким образом углубляют свои знания, отрабатывают навыки и умения. На практических занятиях нами был сделан акцент на групповые формы активного обучения студентов. Преимущества методов активного группо-

вого обучения по сравнению с традиционными методами обучения, на наш взгляд, очевидны: все члены группы вовлечены в учебный процесс и коллективную деятельность; происходит актуализация личностных свойств каждого обучающегося, есть постоянная обратная связь, в группе создается атмосфера доверия и поддержки, каждый активно осознает свое «Я».

На практических занятиях студенты разбивались на мини-группы по 5–6 человек, сформированные по таким параметрам, как академическая успеваемость, дисциплинированность, пол. После ознакомления с учебным материалом каждая мини-группа получает задания по изучаемому материалу. Для того чтобы максимально выполнить задания студенты должны работать вместе. После этого они выполняют индивидуальные проверочные задания. Затем оцениваются индивидуальные достижения и работа каждого студента в группе.

Педагогическая цель групповой работы заключалась не только в индивидуализации самостоятельности студентов и в повышении их познавательной активности, но и в создании положительного эмоционально-психологического климата, который способствует личностному самовыражению, самоутверждению, характеризуется усилением таких существенных моментов педагогического взаимодействия, как взаимопомощь, доброжелательность, взаимопонимание.

На практических занятиях со студентами нами использовались разнообразные методы организации познавательной деятельности. Приведем примеры.

1. Один студент решает у доски, остальные в тетрадях. К доске лучше вызвать «среднего» студента, чтобы можно было активизировать аудиторию требованием следить за ошибками, а также не затягивать решение во времени.
2. Поэтапное коллективное решение: часть задачи решает один студент, другую часть – другой и т. д. Это позволяет удерживать внимание всех студентов на протяжении всего решения, а также дает возможность коллективно принимать решение.
3. В случае, когда решается несколько однотипных (родственных) задач по отношению к только что решенной, то решение проводится самостоятельно, а в затем обсуждается.
4. Самостоятельное решение задач с последующим разбором способов решения. При этом допускаются обмен мнениями между студентами, работа с литературой, конспектами лекций. Здесь очень важно обсуждение нестандартных решений; поощрение студентов, предложивших такие решения, дополнительными баллами к рейтингу.

Для формирования познавательной активно-

сти студентов особо важно выделить применяемые нами поисковые методы обучения (деловые игры, мозговые атаки, математические бои и т. д.), которые формируют навыки и умения профессиональной деятельности в нестандартных ситуациях. Эти методы призваны привить навыки в постановке и решении творческих задач. Смысл применения этих методов заключается не в подготовке специалистов для выполнения стандартных операций, а в воспитании творческой личности. Такие методы должны быть направлены на решение реальных задач. Только реальные задачи могут вызвать интерес и высокую активность у студентов.

Активизация учебной деятельности студентов – взаимодействие студента и преподавателя как партнеров – приводит к изменению характера их деятельности; вместо существующего «натаскивания» у студентов возникает необходимость в самостоятельном прокладывании пути, причем индивидуальном. При этом на преподавателя возлагается очень ответственная функция – определить эффективность достижения студентом конечной цели обучения на каждом его этапе и внести соответствующие коррективы. В модульно-рейтинговой технологии обучения таковым является рейтинг студентов. Сумма баллов каждого студента складывалась из текущего, рубежного и итогового рейтингов.

Текущим рейтингом мы назвали сумму баллов, набранных студентом на стадии овладения содержанием одного учебного модуля. Он включал оценку знаний по теоретическим разделам курса, после того как студенты проработали самостоятельно с книгой при выполнении индивидуального задания, получили консультацию от преподавателя и прослушали лекции. Оценка знаний по лекционному материалу проводилась на практическом занятии в виде письменного ответа на 10 тестовых вопросов, как правило, на это отводилось 7–10 минут. Целями такого контроля стали не только проверка знаний, но и привлечение внимания студентов к основополагающим проблемам курса, научить творчески подходить к решению проблемных вопросов, которые рассматривались на лекции.

Рубежный рейтинг – это сумма баллов за усвоение нескольких модулей. Как правило, в течение одного семестра дается 3–4 обобщающих контрольных работы и индивидуальных задания, сумма баллов за выполнение контрольных работ, индивидуальных заданий и составляет обобщающий рейтинг. При выполнении всех видов работ студенты анализировали, сравнивали, обобщали изучаемый материал, находили взаимосвязь с пройденным материалом, систематизировали материал, что исключало фрагментарность знаний и существенно

повышало их гибкость, действенность, полноту, соответственно, рос рейтинг студента.

Итоговый рейтинг состоял из суммы баллов, набранных студентом на зачетах и экзаменах. Рейтинг служил основой для построения шкал оценок результативности учебной деятельности студентов и складывался из оценок, выставленных в выбранной единой шкале с четкой градацией уровня теоретических знаний, практических умений и навыков. Рейтинг формировался в течение всего периода обучения студента. Итоговая оценка за предмет не только включала в себя результаты экзаменов, но и учитывала результаты всех промежуточных этапов контроля за весь семестр. Результаты контроля оцениваются в баллах и суммируются от этапа к этапу.

В итоге за весь период обучения студент набирает сумму баллов, которая характеризует его уровень успехов в учебе в сравнении с другими студентами, то есть определяется место, которое он занимает в группе, на курсе. Поэтому первое, что необходимо сделать преподавателю – определить «стоимость» выделенных модулей.

Нами разработаны различные коэффициенты, они нужны для того, чтобы активизировать студентов при изучении каждого модуля. Ведь его цена может и повышаться и понижаться в зависимости от качества усвоения, сложности и своевременности сдачи задания.

Суммарный балл (С) за контрольную (расчетно-графическую) работу определяется следующим образом: $C = BO \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$, где K_1 , K_2 , K_3 . K_1 – коэффициенты качества выполнения задания. Если все требуемые элементы правильности, точности и полноты ответа налицо, то и коэффициент $K_1 = 1$. Незначительный недостаток и коэффициент 0,9 и т.д. Даже если задание выполнено не полностью, у студента есть возможность получить баллы за те элементы задания, с которыми он справился. K_2 – коэффициент сложности заданий. Задание повышенной сложности повысит балл за сложность на 20%, а задание щадящего характера позволит заработать твердый балл, составляющий 80% от заявленной стоимости модуля. Коэффициент за срочность K_3 значительно влияет на рейтинг, поэтому студенты предпочитают сдавать задания досрочно.

За активную работу на практических занятиях вводится дополнительный балл (Р) по каждой теме на группу в размере $P \leq 0,2 \cdot BO$. За активную работу на лекциях устанавливается добавка (L) по каждой теме на поток в размере $L \leq 0,5 \cdot BO$.

Расчет общего балла (Т) за учебную работу производится следующим образом: $T = C + P + L$. Участие в олимпиаде, самостоятельная исследовательская работа так же оценивается в баллах, что увеличивает рейтинг.

Дополнительные баллы даются за НИРС:

- олимпиада – от 20 до 50 баллов;
- реферат – от 10 до 30 баллов.

Баллы за модуль – основные составляющие рейтинга, кроме того, для поощрения активной работы студентов у преподавателя имеется призовой фонд баллов, которые даются студентам за дополнительную работу. Призовой фонд составляет 20–30% от первоначальной стоимости модуля.

Преподаватель в начале семестра знакомит студентов с графиком учебного процесса, информирует об объеме модулей, графиках и системе контроля и оценки результатов обучения. Сдача модулей проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию, а также на консультациях во внеучебное время. График сдачи модулей согласовывается с заведующим кафедрой и вывешивается на доске объявлений кафедры (на сайте).

При изучении каждого модуля дисциплины проводится текущий контроль с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. По возможности он проводится на каждом аудиторном занятии. Оптимальные формы и методы текущего контроля: устное выборочное собеседование, письменные фронтальные опрос, проверка и оценка выполнения практических заданий и др.

После сдачи модуля каждому студенту в журнале академической группы выставляется рейтинг в баллах. Модуль считается сданным, если студент получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое мог бы получить за этот модуль.

Студент, не сдавший модуль, продолжает учиться и имеет право сдавать следующий модуль по этой дисциплине. Пересдача несданного модуля разрешается в период до срока сдачи последующего модуля. Графики пересдач составляются преподавателем.

В ходе учебного процесса преподаватель знакомит студентов с показателями рейтинговых приращений в течение прошедшего месяца. Иными словами, осуществляется ежемесячный мониторинг успешности обучения студентов, который активизирует самостоятельную работу студентов.

В конце семестра на основании поэтапного контроля хода обучения суммируются баллы всех рейтингов и принимается решение о допуске студента к экзамену или освобождении от его сдачи.

Если студент по результатам рейтингов набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до экзамена он не допускается и считается должником по этой дисциплине.

Если же сумма баллов составляет более 60% от максимального рейтинга дисциплины, то по усмотрению преподавателя ему может быть

поставлен зачет или экзаменационная оценка без сдачи экзамена.

Студенты, набравшие в течение семестра от 40 до 60% баллов от максимального рейтинга дисциплины, обязаны сдавать экзамен. Экзамен сдают также студенты, набравшие более 60% баллов, но работавшие в течение семестра не систематически, несвоевременно сдававшие модули и не заслуживающие поощрительных баллов.

По набранному общему (итоговому) рейтингу дисциплины в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость каждому студенту выставляется зачет или экзаменационная оценка.

Качество знаний и умений студентами при овладении модулем определялось различными методами контроля: устный опрос, письменный опрос, контрольная работа, расчетно-графическая работа и т. д., также нами применялся метод тестирования.

Опыт показывает [23–25], что одним из путей повышения качества подготовки специалистов является тестирование. Его преимущества очевидны:

- 1) увеличение объективности оценки учебных достижений студентов;
- 2) большая точность и дифференцированность оценки, а значит, большая надежность рейтинга студентов;
- 3) осуществление рубежного контроля остаточных знаний и соответственно приращение их на любой стадии обучения;
- 4) оперативное проведение контроля.

Мы использовали различные тесты, которые классифицируются по уровням усвоения. Для выявления результатов 1-го уровня усвоения (α_1) нами использовались тесты на распознавание, различение или классификацию изучаемых объектов. Тесты 2-го уровня (α_2) были направлены на определение умения студентов воспроизводить информацию по памяти для решения типичных задач. Тесты 3-го уровня (α_3) проверяли умения испытуемых решать нетипичные задачи, связанные с переносом опыта, частично – с поисковой деятельностью. Тестами 4-го уровня (α_4) замерялись

умения исследовательской деятельности по получению нового опыта, решение задач-проблем.

Таким образом, тестовая система контроля, применяемая в модульно-рейтинговой системе обучения, была направлена как на формирование познавательной активности студентов, повышение качества подготовки специалиста, так и на непрерывное развитие и формирование личности.

Выводы. К числу преимуществ модульно-рейтинговой системы обучения относятся:

- дифференциация содержания обучения и индивидуализация педагогического воздействия в соответствии с уровнем подготовки обучаемого;
- формирование у студентов устойчивых, разносторонних знаний с развитием на их базе практических умений и навыков посредством разнообразных форм и методов обучения;
- обеспечение относительной самостоятельности и максимальной заинтересованности студентов при изучении предмета;
- активизация и формирование познавательных способностей студентов через четко скоординированные творческие действия преподавателя;
- обеспечение оперативной обратной связи в сочетании с эффективной системой рейтинговой оценки знаний студентов.

Нами выявлены следующие слабые моменты, требующие всестороннего анализа и доработки:

- 1) переход на новую технологию ведет к увеличению на 20–30-процентной нагрузки преподавателя (за счет работы над учебно-методической документацией, дидактическим обеспечением модулей, индивидуальных консультаций и пр.);
- 2) в учебном плане в малом объеме отводятся часы на проверку индивидуальных заданий, контрольных работ, проведения консультаций;
- 3) увеличение отчетности и, как следствие, времени на поддержание ее в должном состоянии для проведения оперативного учета, контроля и анализа;
- 4) переход от устной формы обучения к тестированию, что требует неформального подхода, а значит, и мотивации преподавателя к составлению тестовых заданий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Педагогические технологии: учеб. пособие / под ред. В. С. Кукушкина. Ростов-на-Дону: Март, 2002. 320 с.
2. Thiessen D. Innovations in teacher education: a review of recent literature. Ontario: Ministry of Education and Training Publ., 1993. 133 p.
3. Мануйлов В., Федотов И., Благовещенская М. Современные технологии в инженерном образовании // Высшее образование в России. 2003. №3. С. 117–123.
4. Янушкевич Ф. Технология обучения в системе высшего образования. Москва: Высш. шк., 1986. 135 с.
5. Юцявичене П. Теория и практика модульного обучения. Каунас: Швиеса, 1989. 272 с.
6. Богомолова О. Б. Модульно-рейтинговая технология обучения: пример методической разработки урока по математике // Дистанционное и виртуальное обучение. 2012. №9. С. 16–31.
7. Цегельная Н. В. Применение модульно-рейтинговой технологии на уроках математики в колледже // Специфика педагогического образования в регионах России. 2010. №1. С. 80–81.

8. Громкова М. Т. Педагогические основы образования взрослых. Москва: Изд-во Моск. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева, 1993. 168 с.
9. Третьяков П. И., Сенновский И. Б. Технология модульного обучения в школе. Москва: Новая шк., 1997. 324 с.
10. Лаврентьева Н. Б. Педагогические основы разработки модульной технологии обучения. Барнаул: Изд-во АлтГТУ – ААЭП, 1998. 252 с.
11. Кубрушко П. Ф., Назаров Д. Е. Технология модульного обучения: учеб.-практ. пособие. Москва: МГАУ им. В. П. Горячкина, 2001. 60 с.
12. Чошанов М. А. Гибкая технология проблемно-модульного обучения: метод. пособие. Москва: Нар. образование, 1996. 160 с.
13. Гареев В. М., Куликов С. И., Дурко Е. М. Принципы модульного обучения // Вестник высшей школы. 1987. №8. С. 33–48.
14. Лаврентьев Г. В., Лаврентьева Н. Б. Слагаемые технологии модульного обучения: учеб. пособие. Барнаул: Изд-во АлтГУ, 1994. 128 с.
15. Азимова Н. С. Технологии обучения высшей математике студентов экономических вузов // Ученые записки Худжандского государственного университета им. академика Б. Гафурова. Серия гуманитарно-общественных наук. 2016. №1. С. 176–180.
16. Александрова Е. В., Зубова И. И. Опыт использования модульно-рейтинговой системы оценки компетенций студентов на занятиях по дисциплине «Математика» в Орловском государственном аграрном университете // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. 2014. №6. С. 13–16.
17. Акимова И. В., Ермолаева Е. И. Организация модульного обучения математике студентов строительного вуза при использовании информационных образовательных ресурсов // В мире научных открытий. 2011. №8. С. 83–95.
18. Ермолаева Е. И. Систематизация математических знаний у студентов строительных специальностей в рамках модульного обучения // Наука и школа. 2008. №1. С. 33–37.
19. Медведева И. П., Миндеева С. В., Бекирова Р. С. Модульно-рейтинговая технология обучения математике в техническом вузе // Системы. Методы. Технологии. 2014. №2. С. 146–151.
20. Klingsted G. L. Developing Lehr modules for individualized instruction // Educational Technology. 1990. № 11. P. 73–84.
21. Russell J. D. Modular instruction: a guide to the design, selection, utilization and evaluation of modular materials. Minneapolis: Burgess Publ., 1974. 164 p.
22. Mei-Shiu Chiu. Approaches to the teaching of creative and non-creative mathematical problems text // International Journal of Science and Mathematics Education. 2009. №7. P. 55–79. DOI:10.1007/S10763-007-9112-9.
23. Glaser R. Instructional technology and the measurement of learning outcomes: some questions // American Psychologist. 1963. № 18. P. 519–521.
24. Монгуш М. В. Модульно-рейтинговая система контроля качества знаний студентов-первокурсников сельскохозяйственных специальностей Тувинского государственного университета при изучении дисциплины «математика» // Вестник педагогических инноваций. 2007. №4. С. 155–165.
25. Титова Е. И., Чапрасова А. В. Реализация контроля знаний и умений студентов по математике в условиях модульного обучения // Современные проблемы науки и образования. 2015. №2–1. Ст. 461.

REFERENCES

1. Kukushkin V. S. (ed.) *Pedagogical technologies: a textbook for students of pedagogical specialties*. Rostov-on-Don, Mart, 2002, 320 p. (In Russ.)
2. Thiessen D. *Innovations in teacher education: a review of recent literature*. Ontario, Ministry of Education a. Training Publ., 1993, 133 p.
3. Manuilov B., Fedotov I., Blagoveshchenskaya M. Modern technologies in engineering education. *Higher education in Russia*, 2003, no. 3, pp. 117–123. (In Russ.)
4. Yanushkevich F. *Teaching technology in the system of higher education*. Moscow, Higher school, 1986, 135 p. (In Russ.)
5. Yutsyavichene P. *Theory and practice of modular training*. Kaunas, Shviesa, 1989, 272 p. (In Russ.)
6. Bogomolova O. B. Modular-rating teaching technology: an example of methodological development of a lesson in mathematics. *Distance and virtual training*, 2012, no. 9, pp. 16–31. (In Russ.)
7. Tsegelnaya N. V. Application of modular-rating technology in mathematics lessons in college. *Specificity of pedagogical education in regions of Russia*, 2010, no. 1, pp. 80–81. (In Russ.)
8. Gromkova M. T. *Pedagogical foundations of adult education*. Moscow, K. Timiryazev Moscow Agr. Acad. Publ., 1993, 168 p. (In Russ.)
9. Tretyakov P. I., Sennovsky I. B. *Modular learning technology at school*. Moscow, New School, 1997, 324 p. (In Russ.)

10. Lavrentieva N. B. *Pedagogical foundations for the development of modular teaching technology*. Barnaul, AltGTU-AAEP, 1998, 252 p. (In Russ.)
11. Kubrushko P. F., Nazarov D. E. *Modular training technology: tutorial*. Moscow, V. Goryachkin MGAU Publ., 2001, 60 p. (In Russ.)
12. Choshanov M. A. *Flexible technology of problem-modular learning: methodical manual*. Moscow, Public education, 1996, 160 p. (In Russ.)
13. Gareev V. M., Kulikov S. I., Durko E. M. Principles of modular learning. *Vestnik vysshei shkoly*, 1987, no. 8, pp. 33–48. (In Russ.)
14. Lavrentiev G. V., Lavrentieva N. B. *Components of modular learning technology: textbook*. Barnaul, AltSU Publ., 1994, 128 p. (In Russ.)
15. Azimova N. S. Technologies of teaching higher mathematics to students of economic universities. *Scholarly notes of Khujand State University named after Academician B. Gafurov. Series of humanities and social sciences*, 2016, no. 1, pp. 176–180. (In Russ.)
16. Alexandrova E. V., Zubova I. I. Experience of using the modular-rating system for assessing the competencies of students in the classroom in the discipline “Mathematics” at Orel State Agrarian University. *Scholarly notes of Orel State University. Series: Natural, technical and medical sciences*, 2014, no. 6, pp. 13–16. (In Russ.)
17. Akimova I. V., Ermolaeva E. I. Organization of modular teaching of mathematics to students of a construction university using information educational resources. *In the world of scientific discoveries*, 2011, no. 8, pp. 83–95. (In Russ.)
18. Ermolaeva E. I. Systematization of mathematical knowledge among students of construction specialties in the framework of modular training. *Science and school*, 2008, no. 1, pp. 33–37. (In Russ.)
19. Medvedeva I. P., Mindeeva S. V., Bekirova R. S. Modular-rating technology of teaching mathematics in a technical university. *Systems. Methods. Technologies*, 2014, no. 2, pp. 146–151. (In Russ.)
20. Klingsted G. L. Developing Lehr modules for individualized instruction. *Educational Technology*, 1990, no. 11, pp. 73–84.
21. Russell J. D. *Modular instruction: a guide to the design, selection, utilization and evaluation of modular materials*. Minneapolis, Burgess Publ., 1974, 164 p.
22. Chiu M.-Sh. Approaches to the teaching of creative and non-creative mathematical problems text. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2009, no. 4, pp. 55–79.
23. Glaser R. Instructional technology and the measurement of learning outcomes: Some questions. *American Psychologist*, 1963, no. 18, pp. 519–521.
24. Mongush M. V. Modular-rating system of quality control of knowledge of first-year students of agricultural specialties of Tuva State University in studying the discipline “mathematics”. *Bulletin of pedagogical innovations*, 2007, no. 4, pp. 155–165. (In Russ.)
25. Titova E. I., Chaprasova A. V. Implementation of control of student knowledge and skills in mathematics in the conditions of modular training. *Modern problems of science and education*, 2015, no. 2-1, art. 461. (In Russ.)

Информация об авторах

Кокшарова Марина Васильевна – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры математики, механики и инженерной графики, инженерный факультет, Алтайский государственный аграрный университет (Российская Федерация, 656049, г. Барнаул, пр-т Красноармейский, 98, e-mail: koksharova70@mail.ru). <https://orcid.org/0000-0003-2797-510X>

Морозова Светлана Васильевна – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры математики, механики и инженерной графики, инженерный факультет, Алтайский государственный аграрный университет (Российская Федерация, 656049, г. Барнаул, пр-т Красноармейский, 98, e-mail: nebo73@list.ru). <https://orcid.org/0000-0003-4618-2543>

Бельчикова Ольга Геннадьевна – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры математики, механики и инженерной графики, инженерный факультет, Алтайский государственный аграрный университет (656049, Российская Федерация, г. Барнаул, пр-т Красноармейский, 98, e-mail: belchikova@yahoo.com). <https://orcid.org/0000-0001-7989-5393>

Статья поступила в редакцию 09.11.2021

После доработки 25.04.2022

Принята к публикации 15.06.2022

Information about the authors

Marina V. Koksharova – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics, Mechanics and Engineering Graphics, Faculty of Engineering, Altai State Agricultural University, (98 Krasnoarmeyskiy Ave., Barnaul, 656 049, Russian Federation, e-mail: koksharova70@mail.ru). ORCID: 0000-0003-2797-510X

Svetlana V. Morozova – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics, Mechanics and Engineering Graphics, Faculty of Engineering, Altai State Agricultural University (98 Krasnoarmeyskiy Ave., Barnaul, 656 049, Russian Federation, e-mail: nebo73@list.ru). ORCID: 0000-0003-4618-2543

Olga G. Belchikova – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics, Mechanics and Engineering Graphics, Faculty of Engineering, Altai State Agricultural University (98 Krasnoarmeyskiy Ave., Barnaul, 656 049, Russian Federation, e-mail: belchikova@yahoo.com). ORCID: 0000-0001-7989-5393

The paper was submitted 09.11.2021

Received after reworking 25.04.2022

Accepted for publication 15.06.2022