

УДК 378.4 (Университеты)

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА» ПРИ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ ОЦЕНИВАНИЯ

© 2025 Ю.В. Гуменникова¹, В.П. Кузнецов², Р.Н. Черницына¹

Гуменникова Юлия Валериевна, доцент, кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры «Высшая математика»

E-mail: gumennikov@yandex.ru

Кузнецов Владимир Петрович, доцент, кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры «Высшая математика»

E-mail: vokuzn@mail.ru

Черницына Рузилья Нябиуллаевна, старший преподаватель кафедры
«Высшая математика»

E-mail: y-abc@mail.ru

¹Приволжский государственный университет путей сообщения

²Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики
Самара, Россия

Статья поступила в редакцию 03.04.2025

В настоящее время во многих российских вузах для оценивания индивидуальных достижений обучающихся применяется балльно-рейтинговая система, сменившая традиционную и приводящая к повышению качества образования. Несмотря на множество работ, изучающих вопросы проектирования и внедрения балльно-рейтинговых систем, авторы данной статьи видят необходимость особое внимание уделить методике проведения промежуточной аттестации, ведь, несмотря на то что на нее отводится лишь 40 баллов из 100, значение итогового контроля по дисциплине нельзя недооценивать. В статье описываются основные принципы формирования экзаменационных билетов для проведения промежуточной аттестации по математике во втором семестре в техническом вузе. Первая часть заданий билета требует короткого письменного ответа и позволяет проверить знания основных понятий дисциплины. В основной части билета студенту предлагается решить несколько типовых задач по пройденному в семестре материалу. Третья часть проверяет готовность студента применить приобретенные знания по математике для решения конкретных проблемных задач, связанных с его будущей профессиональной деятельностью. Предложенный вариант семестрового контроля позволяет динамично контролировать качество учебного процесса, способствует объективности оценивания и приобретению прочных базовых знаний по математике.

Ключевые слова: балльно-рейтинговая система, комплексное тестирование, итоговый контроль, проблемные задачи, качественная и абсолютная успеваемость

DOI: 10.37313/2413-9645-2024-27-101-13-18

EDN: ZKWFKS

Введение. С 30-х гг. прошлого века в российских вузах используется система оценивания, согласно которой уровень овладения знаниями по дисциплине определяется лишь результатами сдачи студентом экзамена (зачета) в конце семестра. Очевидными недостатками такой системы выступают полная зависимость обучающегося от экзаменующего его преподавателя; невозможность обратной связи и корректировки методов и темпов ведения учебных дисциплин; проблема повторных промежуточных аттестаций. В настоящее время практически во всех российских вузах применяется балльно-рейтинговая система оценивания индивидуальных достижений обучающихся (БРС), сменившая традиционную систему, и имеющая перед ней ряд преимуществ, основное из которых – повышение качества образования за счет регулярной и добросовестной учебной работы студента в течение всего семестра. БРС оценивания состоит из двух составляющих. Первая – накопительный характер оценки, выставляемой студенту по итогам семестра, основную часть которой он получает за текущую учебную работу. Вторая составляющая – рейтинг студента, являющийся интегральным показателем успе-

ваемости по всем дисциплинам и характеризующим успешность освоения образовательной программы в целом. В данной работе авторы рассматривают вопросы, касающиеся промежуточной аттестации по дисциплине в семестре. И, хотя в условиях действия БРС на итоговый контроль отводится всего 40 баллов из 100, значение его нельзя недооценивать.

История вопроса. Проблемы контроля качества образования и оценивания знаний студентов вуза по отдельной дисциплине рассматриваются многими российскими и зарубежными исследователями. В частности, М.М. Иванова, В.В. Желонкин и Е.А. Алешин в работе [Иванова М.М., с. 92] поднимают вопрос подбора диагностического инструментария, соответствующего требованиям федеральных государственных образовательных стандартов, анализируют имеющиеся подходы к оценке качества образования, делают попытку подобрать адекватные формы и методы оценивания результатов освоения основной образовательной программы. В работе Н.Н. Мальцевой и В.Е. Пенькова [Мальцева Н.Н., с. 139] анализируются различные подходы к самому понятию БРС, выделяются ее недостатки, предлагаются конкретные меры по совершенствованию БРС для более объективной оценки сформированности компетенций у студентов вузов. М.Ю. Прахова и соавторы [Прахова М.Ю., с. 17] предлагают свою концепцию БРС, позволяющую повысить эффективность образовательного процесса и обеспечивающую преимущества как студентам, так и преподавателям и будущим работодателям. Автор работы [Якубчик П.П., с. 29] приводит пример оценки степени освоения студентами отдельной дисциплины, дает оценку эффективности этой системы на практике. Заметим, что указанные авторы основное внимание уделяют процессу формирования оценки за текущую работу студента в семестре, лишь вскользь упоминая формирование оценки на экзамене (зачете). Так, Н. М. Меженная [Меженная Н.М.], в целях унификации учебного процесса в рамках модульно-рейтинговой системы, проектирует единые критерии оценивания контрольной работы по дисциплине «Теория вероятностей», анализируя типичные ошибки, допускаемые студентами при решении. Н.Н. Кислова и С.А. Леонов [Кислова Н.Н., Леонов С.А. с. 34] освещают вопросы организации внутренней системы оценки качества образования, указывают ключевые направления, в которых осуществляется контроль качества образования. Ю.В. Гуменникова и соавторы [Гуменникова Ю.В., с. 29], [Гуменникова Ю.В., Золкин А.Л., Богданов М.Р., Узденова М.Б.] подробно рассматривают этапы проектирования и применения накопительной оценочной системы по дисциплине «Математика», в которой баллы за текущую работу не являются обязательной составляющей итоговой оценки, а служат дополнением к баллам, полученным на экзамене. Б.А. Сазонов [Сазонов Б.А., с. 28], анализируя зарубежные БРС, в качестве основной формы итогового контроля по дисциплине рекомендует комплексное тестирование, состоящее из нескольких разделов: общие понятия, основная часть и решение проблемы. Часть ответов студентов проверяется автоматически, по результатам компьютерной обработки, оставшаяся часть – преподавателями соответствующей кафедры, но не теми, что вели дисциплину в семестре. Целью такой ротации является обеспечение анонимности проверяемых работ и, следовательно, объективности оценивания. Вышеуказанный регламент проведения экзамена не всегда можно осуществить в российских вузах, в частности, технических: на выпускающих кафедрах специальную дисциплину может вести единственный преподаватель, которого подчас нечем заменить на экзамене.

Материалы исследования. В Приволжском государственном университете путей сообщения (ПривГУПС) студентами технических специальностей дисциплина «Математика» изучается на протяжении четырех семестров, промежуточная аттестация в виде экзамена предусмотрена во втором и четвертом семестрах. Рассмотрим основные принципы формирования экзаменационных билетов для проведения промежуточной аттестации во втором семестре и результаты применения предложенной методики на примере специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей».

Методы исследования: непосредственное наблюдение, анализ письменных работ и устных ответов обучающихся, анализ количественных и качественных показателей успеваемости.

Результаты исследования. Из ста баллов за освоение отдельной дисциплины в семестре на долю баллов итогового контроля приходится лишь сорок, но недооценивать их значение нельзя – баллы позволяют повысить оценку по дисциплине и значение итогового рейтинга в целом. В мировой практике оценивания студентов основной формой итогового контроля является комплексное тести-

рование, однако по ряду причин этот способ не всегда удобен, а в ряде случаев невозможен. Авторы настоящей работы предлагают при разработке экзаменационных билетов придерживаться приведенной ниже схемы.

Первая часть заданий билета оценивается максимум в пять баллов и позволяет проверить знания основных понятий дисциплины. Это могут быть вопросы, требующие короткого письменного ответа. Если брать второй семестр изучения математики в техническом вузе, то в первой части билета можно предложить следующие определения:

- предел последовательности, предел функции при $x \rightarrow a$ и $x \rightarrow \infty$;
- непрерывность функции в точке и на интервале;
- производная функции;
- экстремум функции, точки перегиба графика функции;
- первообразная и неопределенный интеграл;
- определенный интеграл;
- несобственный интеграл и пр.

В основной части билета (двадцать баллов) студенту предлагается для решения несколько типовых задач по всему пройденному в семестре материалу. Приведем примеры таких заданий:

1. Вычислите предел:
$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2}.$$

2. Найдите асимптоты графика функции $y = \frac{x}{x-1}$ и схематично постройте ее.

3. Вычислите y' для функции $y = \frac{e^{\sin 5x}}{\cos 3x}.$

4. Укажите знаки y , y' , y'' в точке M для функции $f(x)$, изображенной на рисунке 1.

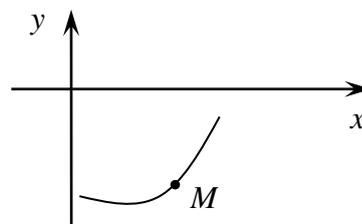


Рис. 1.

5. Вычислите неопределенный интеграл:

$$\int \frac{\sqrt{\ln^3(2x-6)}}{(2x-6)} dx.$$

6. Выберите u и dv и укажите du и v для интеграла:

$$\int x^4 \cdot \ln 3x dx.$$

7. Найдите площадь заштрихованной фигуры, изображенной на рисунке 2.

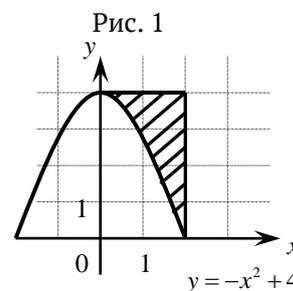


Рис. 2.

Третья часть билета (15 баллов) проверяет готовность студента применить приобретенные знания по дисциплине для решения конкретных проблемных задач, по возможности, связанных с его будущей профессиональной деятельностью. Примеры таких заданий для обучающихся специальности «Подвижной состав железных дорог» приведены Н. А. Архиповой и соавторами в работах [Архипова Н.А., с. 16 а), с. 18 б)]. Для студентов специальности «Строительство железных дорог» можно рекомендовать следующие проблемные задачи:

1. Над центром строительной площадки радиусом 12 м. висит электрическая лампа. Найдите высоту подвешивания этой лампы, обеспечивающую максимальное освещение оборудования, находящегося на краю площадки.

2. Определить размеры прямоугольного сечения балки моста, вырезанной из круглого бревна диаметром d , чтобы её сопротивление на изгиб было наибольшим. Сопротивление балки считать пропорциональным произведению ширины сечения на квадрат его высоты.

Результаты промежуточной аттестации студентов по математике в ПривГУПС во втором семестре 2023-2024 уч. г., проведенной по предложенной методике, показаны в таблице 1. Количество студентов специальности 23.05.06, прошедших промежуточную аттестацию, составило 124 человека.

Таб. 1. Результаты промежуточной аттестации во втором семестре
(The results of the intermediate assessment in the second semester)

Количество баллов итогового контроля	От 0 до 10 баллов	От 11 до 20 баллов	От 21 до 30 баллов	От 31 до 40 баллов
Количество студентов (чел.)	29	38	37	20

Рассчитав такие параметры, как качество успеваемости и качество знаний, видим, что абсолютная успеваемость составила 76,61%; качество знаний – 45,97%; степень обученности – 50%.

Выводы. Применение БРС оценивания индивидуальных достижений студентов приводит к повышению эффективности обучения и качества математических знаний. Проведение промежуточной аттестации по дисциплине является важным этапом учебного процесса, способствующим систематизации и обобщению полученных в семестре знаний. Предложенный вариант семестрового контроля позволяет динамично контролировать качество учебного процесса, способствует объективности оценивания и приобретению обучающимися прочных базовых знаний по математике.

Литература:

- Архипова, Н. А. Формирование метапредметных компетенций с помощью профессионально-направленных задач в процессе изучения математики / Н. А. Архипова, Н. Н. Евдокимова, Т. В. Рудина // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. – 2021. – Т. 23, № 77. – С. 16-21. – DOI 10.37313/2413-9645-2021-23-77-16-21.
- Гуменникова, Ю. В. Балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов вуза по математике / Ю. В. Гуменникова, Л. В. Кайдалова, А. Л. Золкин // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. – 2022. – Т. 24. – № 85. – С. 29-34. – DOI 10.37313/2413-9645-2022-24-85-29-34.
- Иванова, М. М. Оценивание обучающихся высшей школы в соответствии с уровнями усвоения учебной информации / М. М. Иванова, В. В. Желонкин, Е. А. Алешин // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 80-3. – С. 92-95.
- К вопросу о развитии профориентации при получении профессии в железнодорожном вузе / Н. А. Архипова, Н. Н. Евдокимова, В. В. Максимов [и др.] // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. – 2022. – Т. 24. – № 82. – С. 18-24. – DOI 10.37313/2413-9645-2022-24-82-18-24.
- Кислова, Н. Н., Леонов, С. А. Внутренняя независимая оценка качества образования: формы, нормативное и методическое обеспечение / Н. Н. Кислова, С. А. Леонов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. – 2023. – Т. 25. – № 88. – С. 34-41. – DOI 10.37313/2413-9645-2023-25-88-34-41.
- Концепция балльно-рейтинговой системы оценивания результатов обучения студентов / М. Ю. Прахова, С. В. Светлакова, Н. В. Заиченко [и др.] // Высшее образование в России. – 2016. – № 3. – С. 17-25. – EDN VQAKZR.
- Мальцева, Н. Н. Балльно-рейтинговая система: достоинства и недостатки / Н. Н. Мальцева, В. Е. Пеньков // Высшее образование в России. – 2021. – Т. 30. – № 4. – С. 139-145. – DOI 10.31992/0869-3617-2021-30-4-139-145. –
- Меженная, Н. М. О разработке единых критериев оценивания в рамках модульно-рейтинговой системы обучения студентов-инженеров / Н. М. Меженная // Мир науки. Педагогика и психология. – 2024. – Т. 12. – № 6. – URL: <https://mir-nauki.com/PDF/13PDMN624.pdf> (дата обращения: 10.03.2025).
- Накопительная система оценивания: проектирование, апробация и результаты применения / Ю. В. Гуменникова, А. Л. Золкин, М. Р. Богданов, М. Б. Узденова // Мир науки. Педагогика и психология. – 2024. – Т. 12, № 5. – URL: <https://mir-nauki.com/09PDMN524.html> (дата обращения: 01.04.2025).
- Сазонов, Б. А. Балльно-рейтинговые системы оценивания знаний и обеспечение качества учебного процесса / Б. А. Сазонов // Высшее образование в России. – 2012. – № 6. – С. 28-40.
- Якубчик, П. П. Балльно-рейтинговая система контроля успеваемости обучающихся по отдельным дисциплинам / П. П. Якубчик // Интеллектуальные технологии на транспорте. – 2016. – № 4(8). – С. 29-33.

SOME ASPECTS OF THE INTERIM ASSESSMENT IN THE MATHEMATICS DISCIPLINE WITH A POINT-RATING SYSTEM OF ASSESSMENT

© 2025 Yu.V. Gumennikova¹, V.P. Kuznetsov², R.N. Chernitsyna¹

*Yulia V. Gumennikova, Associate Professor, Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor of The Department of Higher Mathematics*

E-mail: gumennikov@yandex.ru

*Vladimir P. Kuznetsov, Associate Professor, Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor of The Department of Higher Mathematics*

E-mail: vokuzn@mail.ru

Ruzilya N. Chernitsyna, Senior Lecturer of The Department of Higher Mathematics

E-mail: y-abc@mail.ru

¹ Volga State Transport University

² Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics
Samara, Russia

Currently, many Russian universities use a point-rating system to assess individual student achievements, replacing the traditional one and improving the quality of education. Despite the many studies examining the design and implementation of point-rating systems, the authors of this paper see the need to pay special attention to the methodology of midterm assessment, because, despite the fact that only 40 points out of 100 are allocated for it, the importance of final assessment in the discipline cannot be underestimated. The article describes the basic principles of forming examination tickets for midterm assessment in mathematics in the second semester at a technical university. The first part of the ticket tasks requires a short written answer and allows you to check your knowledge of the basic concepts of the discipline. In the main part of the ticket, the student is asked to solve several typical problems on the material covered in the semester. The third part tests the student's readiness to apply the acquired knowledge of mathematics to solve specific problematic tasks related to his future professional activities. The proposed version of semester control allows for dynamic monitoring of the quality of the educational process, promotes objectivity of assessment and the acquisition of solid basic knowledge in mathematics.

Key words: point-rating system, comprehensive testing, final control, problematic tasks, qualitative and absolute academic performance

DOI: 10.37313/2413-9645-2024-27-101-13-18

EDN: ZKWFKS

References:

1. Arhipova, N. A. Formirovanie metapredmetnyh kompetencij s pomoshch'yu professional'no-napravlennyh zadach v processe izucheniya matematiki (Formation of meta-subject competencies through professionally directed tasks in the process of studying mathematics) / N. A. Arhipova, N. N. Evdokimova, T. V. Rudina // *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. Social'nye, gumanitarnye, mediko-biologicheskie nauki.* – 2021. – T. 23. – № 77. – S. 16-21. – DOI 10.37313/2413-9645-2021-23-77-16-21.
2. Gumennikova, Yu. V. Ball'no-rejtingovaya sistema ocenki znaniy studentov vuza po matematike (Point-rating system for assessing the knowledge of university students in mathematics) / Yu. V. Gumennikova, L. V. Kajdalova, A. L. Zolkin // *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. Social'nye, gumanitarnye, mediko-biologicheskie nauki.* – 2022. – T. 24. – № 85. – S. 29-34. – DOI 10.37313/2413-9645-2022-24-85-29-34.
3. Ivanova, M. M. Ocenivanie obuchayushchihsya vyshej shkoly v sootvetstvii s urovnymi usvoeniya uchebnoj informacii (Assessment of students of higher school in accordance with the levels of assimilation of educational information) / M. M. Ivanova, V. V. Zhelonkin, E. A. Aleshin // *Problemy sovremennoego pedagogicheskogo obrazovaniya.* – 2023. – № 80-3. – S. 92-95.
4. K voprosu o razvitii proforientacii pri poluchenii professii v zheleznodorozhnom vuze (On the issue of the development of career guidance in obtaining a profession in a railway university) / N. A. Arhipova, N. N. Evdokimova, V. V. Maksimov [i dr.] // *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. Social'nye, gumanitarnye, mediko-biologicheskie nauki.* – 2022. – T. 24. – № 82. – S. 18-24. – DOI 10.37313/2413-9645-2022-24-82-18-24.
5. Kislova, N. N., Leonov, S. A. Vnutrennyaya nezavisimaya ocenka kachestva obrazovaniya: formy, normativnoe i metodicheskoe obespechenie (Internal independent assessment of the quality of education: forms, normative and methodological support) / N. N. Kislova, S. A. Leonov // *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. Social'nye, gumanitarnye, mediko-biologicheskie nauki.* – 2023. – T. 25. – № 88. – S. 34-41. – DOI 10.37313/2413-9645-2023-25-88-34-41.

6. Konceptiya ball'no-rejtingovoy sistemy ocenivaniya rezul'tatov obucheniya studentov (The concept of a point-rating system for evaluating student learning outcomes) / M. Yu. Prahova, S. V. Svetlakova, N. V. Zaichenko [i dr.] // Vyshee obrazovanie v Rossii. – 2016. – № 3. – S. 17-25.
7. Mal'ceva, N. N. Ball'no-rejtingovaya sistema: dostoinstva i nedostatki (Point-rating system: advantages and disadvantages) / N. N. Mal'ceva, V. E. Pen'kov // Vyshee obrazovanie v Rossii. – 2021. – Т. 30. – № 4. – S. 139-145. – DOI 10.31992/0869-3617-2021-30-4-139-145.
8. Mezhennaya, N. M. O razrabotke edinyh kriteriev ocenivaniya v ramkah modul'no-rejtingovoy sistemy obucheniya studentov-inzhenerov (On the development of unified assessment criteria within the framework of the modular rating system for engineering students) / N. M. Mezhennaya // Mir nauki. Pedagogika i psihologiya. – 2024. – Т 12. – №6. – URL: <https://mir-nauki.com/PDF/13PDMN624.pdf> (data obrashcheniya: 10.03.2025).
9. Nakopitel'naya sistema ocenivaniya: proektirovanie, aprobaciya i rezul'taty primeneniya (Cumulative assessment system: design, testing and application results) / Yu. V. Gumennikova, A. L. Zolkin, M. R. Bogdanov, M. B. Uzdenova // Mir nauki. Pedagogika i psihologiya. – 2024. – Т. 12. – № 5. – URL: <https://mir-nauki.com/09PDMN524.html> (data obrashcheniia: 01.04.2025).
10. Sazonov, B. A. Ball'no-rejtingovye sistemy ocenivaniya znaniy i obespechenie kachestva uchebnogo processa (Point-rating systems for assessing knowledge and ensuring the quality of the educational process) / B. A. Sazonov // Vyshee obrazovanie v Rossii. – 2012. – № 6. – S. 28-40.
11. Yakubchik, P. P. Ball'no-rejtingovaya sistema kontrolya uspevaemosti obuchayushchihsya po otdel'nym disciplinam (Point-rating system for monitoring students' academic performance in certain disciplines) / P. P. Yakubchik // Intel'ktual'nye tekhnologii na transporte. – 2016. – № 4(8). – S. 29-33.