

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра материаловедения, технологии  
и управления качеством

**АНАЛИЗ И ДИАГНОСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ "МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И  
СЕРТИФИКАЦИЯ"**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 431 группы  
направления 27.03.02 «Управление качеством»  
факультета нано- и биомедицинских технологий

Хорольского Вадима Сергеевича

Научный руководитель  
ассистент

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, уч. звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

П.Г Харитонова

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Зав. кафедрой  
профессор, д.ф.-.м.н.

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, уч. звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

С.Б. Вениг

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Саратов 2019

**Введение.** Оценка знаний и умений студентов является важным элементом учебного процесса, от правильной постановки которого во многом зависит успех обучения. Регулярно поступающая объективная информация об усвоении студентами материала, способностях применения ими полученных знаний при решении практических задач позволяет сделать процесс обучения полноценным и качественным.

Одним из факторов, направленных на достижение объективного оценивания студентов является введение балльно-рейтинговой системы оценивания знаний студентов. В связи с этим многие российские ВУЗы осуществляют переход с традиционной системы оценивая на балльно-рейтинговую, которая считается достаточно эффективным рычагом повышения качества и эффективности образовательного процесса при правильной его организации [1].

Таким образом, проведение оценки качества знаний студентов в ВУЗах, применяющих балльно-рейтинговую систему, является значимой составляющей для совершенствования образовательного процесса. Одним из методов оценки качества знаний студентов может быть комплексное применение инструментов управления качеством.

Целью данной работы является применение инструментов контроля качества для выявления уровня усвоения знаний студентов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» в соответствии с балльно-рейтинговой системой. В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

- поиск и анализ литературы по тематике бакалаврской работы;
- выявление преимуществ и недостатков балльно-рейтинговой системы оценивания знаний студентов;
- изучение гистограммы как инструмента контроля качества знаний студентов;

- построение гистограмм на основе данных о баллах, полученных студентами по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», и их последующий анализ;
- изучение видов контроля, применяемых для оценки качества знаний;
- рассмотрение балльно-рейтинговой системы оценивания в СГУ имени Н.Г. Чернышевского;
- изучение структуры рабочей программы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»;
- проведение опроса студентов о факторах, влияющих на уровень усвоения материала по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»;
- анализ результатов анкетирования с применением инструментов контроля качества.

### **Основное содержание работы**

**Оценка качества знаний студентов.** При написании данной работы была использована научная и учебно-методическая литература, а также статьи в периодических изданиях и нормативно-законодательные акты Российской Федерации.

Так, например, в качестве теоретической основы при изучении балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, было использовано учебное пособие Е. В. Телеевой «Современные средства оценивания результатов обучения» [2]. Также вопросы применения балльно-рейтинговой системы оценивания знаний студентов затронуты в учебном пособии Е. В. Лопаткиной «Современные средства оценивания результатов обучения» [3]. В ходе написания работы, помимо учебных пособий, была использована периодическая литература, которая раскрывает теоретические аспекты внедрения и использования балльно-рейтинговой системы оценивания в российских высших учебных заведениях, а также Приказ Министерства образования Российской Федерации от 11.07.2002 № 2654 «О проведении

эксперимента по введению рейтинговой системы оценки успеваемости студентов ВУЗов» [4].

В статье Ж. И. Айтугановой, А. Т. Галиахметовой, Е. В. Артамоновой «Балльно-рейтинговая система оценки знаний как средство повышения качества образования в ВУЗе» [5] подробно рассказывается о сущности балльно-рейтинговой системы, раскрываются основные понятия и формулы, а также цели ее установления и перспективы развития и применения в российских ВУЗах.

Особое внимание в данной работе, а также в работах Камаренцевой Е. А. «Образовательные технологии: рейтинговая оценка успеваемости» [6] и Ямпольской Д. Ю. «Преимущества и недостатки балльно-рейтинговой системы оценивания качества образования» [7] отведено преимуществам внедрения балльно-рейтинговой системы и ее влиянию на повышение качества и эффективности образовательного процесса в образовательных учреждениях.

**Оценка как этап контроля качества знаний студентов.** Важнейшей функцией системы управления учебным процессом в ВУЗе является диагностика его качества. Диагностика любой системы, как известно, предполагает объективную оценку ее состояния, установление степени соответствия параметров системы заданным критериям.

Оценка знаний, навыков и умений представляет процесс сопоставления достигнутого студентами уровня владения изученным материалом с определёнными эталонами, установленными в учебной программе, специальных рекомендациях или стандартах [8]. Оценка знаний и умений студентов должна сопровождаться соблюдением некоторых требований. Важнейшими принципами является объективность, систематичность, гласность, обоснованность, индивидуальность.

Объективность позволяет предупредить случаи применения субъективных и ошибочных суждений.

Принцип систематичности, прежде всего, состоит в необходимости проведения систематической оценки качества знаний студентов.

Принцип гласности заключается, прежде всего, в воздействии, которое оказывает оценка на студента, которому она адресована.

Принцип индивидуальности заключается в том, что каждая оценка носит сугубо индивидуальный характер.

Контроль представляет собой сложный процесс, состоящий в выявлении, измерении и оценивании навыков и умений студентов, а также сравнении сформированного у них багажа знаний с требованиями, установленными в стандартах или программах.

Процесс контроля, который осуществляется преподавателем, включает в себя нескольких этапов.

Первый этап – проверка. Проверка подразумевает выявление уровня полученных студентами знаний, умений и навыков.

Второй этап – оценка. В результате оценки происходит измерение уровня имеющихся у студентов знаний, умений и навыков, а также сравнение полученных результатов со стандартами, учебными программами и т.д.

Третий этап – учет. Учет представляет собой фиксацию результатов в виде оценок или баллов в журнале, зачетке или иных документах.

В зависимости от этапа в учебном процессе, можно выделить три основных вида контроля:

Предварительный контроль состоит в определении того, какими знаниями и умениями студенты уже обладают.

Текущий контроль проявляется в повседневной учебной деятельности и проводится с целью проверки усвоенного материала и выявления пробелов в знаниях студентов.

Итоговый контроль проводится в конце семестра. Он направлен на оценивание и усвоение всех навыков, знаний и умений, полученных в процессе изучения отдельного предмета или ряда дисциплин.

**Оценка знаний студентов на основе балльно-рейтинговой системы.** В последнее время большая часть высших учебных заведений Российской Федерации перешли на новую системы оценивания знаний студентов –

балльно-рейтинговую систему. Предпосылкой к данному нововведению послужил Приказ Министерства образования Российской Федерации от 11.07.2002 № 2654 «О проведении эксперимента по введению рейтинговой системы оценки успеваемости студентов ВУЗов», который установил порядок пробного проведения оценки знаний с помощью введения системы баллов и рейтинга.

Цель установления рейтинговой системы в ВУЗе является комплексная оценка качества учебной деятельности студентов в процессе освоения ими основных образовательных программ высшего образования.

Суть балльно-рейтинговой системы можно отразить в следующих ее особенностях.

Во-первых, шкала оценок по конкретной учебной дисциплине разрабатывается соответствующей кафедрой ВУЗа.

Во-вторых, итоговая оценка студента складывается не только с учетом результатов сдачи экзамена или зачета. Во внимание также берутся достижения в течение всего семестра.

В-третьих, для объективной оценки качества знаний в учебный процесс вводится система различных по форме и содержанию контрольных мероприятий (например, опросы, тестирования, коллоквиумы и т.д.), за успешное выполнение которых студенту начисляются баллы, а не выставляются оценки как прежде.

Балльно-рейтинговая система обучения имеет свои преимущества и недостатки [7]. К достоинствам данной системы можно отнести:

1. Достижение большей объективности оценки качества знаний студентов.
2. Повышение мотивации студентов к учебе.
3. Повышение дисциплины студентов, поскольку посещаемость в рамках балльно-рейтинговой системы поощряется дополнительными баллами.
4. Доступность информации об успеваемости.
5. Повышение конкуренции между студентами.

Использование балльно-рейтинговой системы наряду с достоинствами имеет и определенные недостатки. К их числу можно отнести:

1. Субъективное мнение преподавателя на оценку знаний студента.
2. Возможность получения экзамена «автоматом»
3. Использование рейтинговой системы приводит к дополнительным нагрузкам для преподавателя

Изучив все плюсы и минусы балльно-рейтинговой системы, можно сделать вывод о том, что при правильной организации данного процесса можно обеспечить его достаточную эффективность [7].

**Основные инструменты контроля качества знаний студентов.** Изучая инструменты, применяемые в целях контроля качества знаний студентов, особое внимание было уделено учебному пособию Л. В. Курзаевой и И. Г. Овчинниковой под названием «Управление качеством образования и современные средства оценивания результатов обучения» [8]. Использовано учебное пособие Н. А. Ручинской, А. С. Лимарева, С. А. Левандовского «Системы менеджмента качества» [9], а так же стандарт ГОСТ Р ИСО 7870-1-2011. «Статистические методы. Контрольные карты. Часть 1. Общие принципы».

**Применение инструментов контроля качества для оценки качества знаний учащихся.** В данной работе использовались следующие инструменты качества:

Контрольный листок – это средство, в котором регистрируются и подсчитываются данные, собранные в процессе наблюдения или измерения контролируемых показателей за установленный период. Цель контрольного листка состоит в сборе и упорядочение данных для упрощения их дальнейшего использования.

Для определения различных факторов, которые влияют на качество обучения, применяют диаграмму Исикавы.

Одним из наиболее простых статистических методов является метод стратификации (расслоения) данных.

Диаграмма рассеяния (точечная диаграмма) раскрывает примерный характер взаимосвязи между числовыми характеристиками, которые соответствуют определенной паре факторов.

Следующий инструмент контроля качества – диаграмма Парето. Анализ Парето позволяет объективно представить и выявить основные факторы, которые оказывают влияние на исследуемую проблему, а также распределить усилия для ее решения.

Гистограмма – столбиковая диаграмма, которая позволяет визуально оценить распределение статистических данных, сгруппированных по частоте попадания в заранее заданный интервал.

**Оценка качества знаний студентов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».** В данной главе рассказывается о применении балльно-рейтинговой системы в ФГБОУ ВО «СГУ им. Н.Г. Чернышевского», так же описываются цели и задачи применения системы.

**Порядок формирования рейтинга студента.** Формирование рейтинга каждого студента осуществляется на протяжении всего периода обучения в СГУ и определяется по итогам каждого семестра. Рейтинг по дисциплине определяется как сумма количества баллов по всем видам учебной деятельности студента в течение семестра, при этом максимальная сумма баллов по каждой дисциплине за семестр составляет сто баллов.

**Структура и содержание дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».** Метрология, стандартизация, сертификация являются главными инструментами обеспечения качества продукции, работ и услуг – важного аспекта коммерческой деятельности. Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у студентов комплекса профессиональных знаний и умений в области метрологии и технического регулирования для обеспечения применения технических средств измерения и контроля основных параметров технических средств измерения и контроля основных параметров технологических

процессов, свойств материалов, изделий из них и подтверждения их соответствия.

**Применение метода гистограмм для анализа знаний студентов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».** В данном разделе проводилась оценка качества знаний студентов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».

**Построение гистограмм по результатам практических занятий.** В пункте была проведена оценка качества знаний студентов факультета нано- и биомедицинских технологий СГУ имени Н. Г. Чернышевского по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» с применением гистограмм в рамках практических занятий. По результатам проверки было выявлено, что все четыре построенные гистограммы далеки от нормального распределения. Отсутствие нормального распределения можно объяснить тем, что практические занятия по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» в разных группах ведут разные преподаватели, следовательно, возможны различные подходы к выставлению баллов. Кроме того, в выборке присутствуют баллы студентов разных курсов, что также влияет на общее распределение. В связи с этим необходимо использовать метод стратификации данных.

**Применение метода стратификация данных.** Для выявления закономерности и распределения баллов, полученных студентами в ходе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» использован метод стратификации данных по следующим группам: курс и преподаватель, ведущий практические занятия.

После построения гистограмм с применением метода стратификации данных было выявлено, что все построенные гистограммы далеки от нормального распределения. В связи с этим представляется актуальным исследовать причины подобного распределения, связанного, возможно, с уровнем полученных знаний при усвоении дисциплин, которые предшествуют изучению дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».

**Построение гистограмм по итогам промежуточной аттестации.** В связи с тем, что распределение баллов студентов в рамках практических занятий не имеет нормального распределения, следует рассматривать распределение баллов, учитывая лабораторные, лекционные занятия и итоги промежуточной аттестации, то есть построить гистограммы по баллам итоговой аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».

**Исследование взаимосвязи результатов обучения по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» с дисциплинами учебного плана.** Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» реализуется на всех направлениях факультета нано- и биомедицинских технологий. В связи с этим было проведено исследование взаимосвязи дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» с дисциплинами, на знаниях которых базируется данная дисциплина. Согласно рабочей программе, были выбраны и описаны дисциплины, связанные с дисциплиной «Метрология, стандартизация и сертификация» для разных направлений факультета нано- и биомедицинских технологий. На основании баллов, полученных студентами по этим дисциплинам, были построены диаграммы разброса и проведен корреляционно-регрессионный анализ для направлений 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» и 27.03.02 «Управление качеством». На основании построенных диаграмм разброса и рассчитанных коэффициентов корреляции можно сделать вывод о том, что знания, полученные по дисциплинам, предшествующим изучению дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», оказывают значительное влияние на уровень усвоения материала по данной дисциплине.

**Анализ факторов, влияющих на уровень усвоения материала по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».** С целью улучшения качества знаний по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» были сформулированы факторы, которые могли оказать влияние на уровень освоения материала по данной дисциплине. На основании

выявленных факторов и групп была построена диаграмма Исикавы, для выявления наиболее значимых факторов - диаграмма Парето.

При анализе диаграммы Парето обнаружено, что наибольшее влияние на уровень усвоения материала по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» оказывает группы «Человек» и «Измерение и контроль».

Таким образом, при реализации и изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» кафедре и студентам необходимо, в первую очередь, обратить внимание на данные группы факторов для того, чтобы повысить уровень овладения знаниями и навыками по данной дисциплине и повысить компетентность студентов в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия.

**Заключение.** В ходе написания данной работы была подробно изучена балльно-рейтинговая система оценивания знаний студентов, цель ее внедрения и перспективы развития. Также были выявлены преимущества и недостатки применения данной системы, что позволило сделать вывод о том, что данная система является действительно продуктивной, понятной и обладает неоспоримыми достоинствами для педагогов и студентов и при ее правильной организации возможно достичь наибольшей эффективности образовательного процесса.

Кроме того, были приведены основные инструменты контроля качества знаний и более подробно изучен порядок применения гистограмм при контроле качества знаний студентов. Также подробно рассмотрена структура рабочей программы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».

В рамках практической части данной работы был проанализирован уровень освоения студентами факультета нано- и биомедицинских технологий СГУ им. Н. Г. Чернышевского дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в целом и по группам, выделенным в ходе стратификации данных, была выявлена взаимосвязь дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» с другими дисциплинами учебного плана.

Таким образом, в рамках данной работы был проведен анализ качества знаний студентов факультета нано- и биомедицинских технологий Саратовского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». По результатам анализа было выявлено, что материал по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» усвоен студентами на достаточно хорошем уровне.

#### **Список использованных источников**

1 Павлова, Е. С. Рейтинг и оценка знаний студентов вуза / Е. С. Павлова. – Тольятти : Издательство Тольяттинского государственного университета. – 2014. – Вып. 9. – С. 90-91.

2 Телеева, Е. В. Современные средства оценивания результатов обучения : учебное пособие / Е. В. Телеева. – Шадринск : Издательство Шадрин.пединст-та, 2009. – 116 с.

3 Лопаткина, Е. В. Современные средства оценивания результатов обучения : учебное пособие / Е. В. Лопаткина. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2012. – 110 с.

4 Приказ Минобразования РФ от 11.07.2002 N 2654 «О проведении эксперимента по введению рейтинговой системы оценки успеваемости студентов вузов» // Бюллетень Министерства образования Российской Федерации. – 2002. – №11.

5 Айтуганова, Ж. И. Балльно-рейтинговая система оценки знаний как средство повышения качества образования в ВУЗе / Ж. И. Айтуганова, А. Т. Галиахметова, Е. В. Артамонова // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2015. – № 3 (19). – С. 74-79.

6 Комаревцева, Е. А. Образовательные технологии: рейтинговая оценка успеваемости / Е. А. Комарцева // Сборник трудов научного семинара студентов и аспирантов факультета экономики и управления. – 2015. – № 15. – С. 17-22.

7 Ямпольская, Д. Ю. Преимущества и недостатки балльно-рейтинговой системы оценивания качества образования / Д. Ю. Ямпольская // Развитие современного образования: теория, методика и практика : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. – 2015. – № 4 (6). – С. 185-187.

8 Курзаева, Л. В. Управление качеством образования и современные средства оценивания результатов обучения : учебное пособие / Л. В. Курзаева, И. Г. Овчинникова. – М. : ФЛИНТА, 2015. – 100 с.

9 Ручинская, Н. А. Системы менеджмента качества : учебное пособие / Н. А. Ручинская, А. С. Лимарев, С. А. Левандовский. – Магнитогорск : ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2011. – 166 с.