

КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.АРАБАЕВА

ОШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Диссертационный совет Д 13.23.681

На правах рукописи

УДК 373.1 (575.2)(043.3)

АШЫРОВ ЭРКИНБЕК ТЫНЫМСЕИТОВИЧ

**ОЦЕНИВАНИЕ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ
МАТЕМАТИКИ В ИЗУЧЕНИИ КУРСА МАТЕМАТИЧЕСКИЙ
АНАЛИЗ**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (математика)

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Бишкек - 2024

Диссертационная работа выполнена на кафедре информационные технологии Нарынского государственного университета имени С. Нааматова

Научный руководитель: **Калдыбаев Салидин Кадыркулович**
доктор педагогических наук, профессор,
проректор по научной работе Международного
университета Ала-Тоо

Официальные оппоненты: **Син Елисей Елисеевич**
доктор педагогических наук, профессор,
ректор Международного медицинского
университета

Мунапысова Гульнара Ташматовна
кандидат педагогических наук, доцент кафедры
алгебры, геометрии, топологии и преподавания
высшей математики КНУ имени Ж.Баласагына

Ведущая организация: Кафедра алгебры и геометрии Евразийского
национального университета имени Л. Н.
Гумилева,. Адрес: 010000, Республика
Казахстан, г. Астана, ул. Сатбаева 2

Защита состоится 21 ноября 2024 года в 15.00 на заседании
диссертационного совета Д 13.23.681 по защите диссертаций на соискание
ученой степени доктора (кандидата) педагогических наук при Кыргызском
государственном университете имени И. Арабаева и Ошском государственном
университете по адресу 720023, г. Бишкек, 10-й мкр., ул. Самачина 10 а

Идентификационный код онлайн трансляции защиты диссертации в
zoom-webinar <https://vc.vak.kg/b/132-sip/gst-6u5>

С диссертацией можно ознакомиться в научных библиотеках
Кыргызского государственного университета имени И. Арабаева (720040, г.
Бишкек, ул. Раззакова, 51) и Ошского государственного университета (723500,
г. Ош, проспект Ленина, 331), на сайте Национальной аттестационной
комиссии при Президенте Кыргызской Республики (www.nakkr.kg)

Автореферат разослан 21 октября 2024 года

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат педагогических наук, доцент _____ **Казиева Г. К.**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Проблема оценки качества знаний будущих учителей математики является широкой областью педагогических исследований. Оценка тесно связано с такими понятиями как контроль знаний, умений и навыков, педагогическое измерение, аттестация, мониторинг, тестирование уровня подготовки. В современной системе образования наличие эффективной, научно-обоснованной системы оценки качества знаний будущих учителей математики является актуальной проблемой. До сих пор система оценивания в нашей республике действует как ранжированная система оценок, не обеспечивающая объективность оценки. Необъективные, ненадежные измерительные инструменты такие, как традиционные контрольные работы, диктанты, псевдотесты не дают точной информации о реальном состоянии качеств знаний будущих учителей математики.

В системе подготовки будущих учителей математики процесс оценивания играет важную и значительную роль. Существенность, важность и необходимость данного процесса обосновываются во многих исследованиях (работы Аванесова В. С., Бахмутского А. Е., Беспалько В. П., Гузеева В. В., Жакыпбекова М., Калдыбаева С. К., Кальнея В. А., Шишова С. А., Майорова А. Н., Талызиной Н. Ф., Мамытова А. М., Бекбоева И. Б., Келдибековой А. О., Бекежанова М. М., Касымовой Г., Жунусакуновой А. Д., Исаковой В., Байтуголовой Ж. А.). На сегодняшний день в педагогической науке большинство исследований посвящено видам и формам оценивания, вопросам объективности, непрерывности и полезности. Кроме того, также актуальны вопросы, связанные с самооценкой, самоконтролем. Определение значимости процесса оценивания также актуально, как и всего педагогического процесса, помогающего формировать личность, развивать его способности, как в личностном, так и в профессиональном плане.

Фиксирование достижений, коррекция допущенных ошибок и самоконтроль также являются элементами непрерывного процесса оценивания. Формативное оценивание является важным элементом в плане мотивации, в плане конструирования траектории обучения, в корректировании допускаемых ошибок и в достижении целей обучения. Здесь процесс оценивания играет роль помощника процесса обучения.

Большинство исследований в области педагогического оценивания направлены на разработку объективных технологий оценивания. Технологии оценивания основаны на различных методах оценивания. Суть проблемы заключается в правильности и в эффективности выбора метода оценивания. Методы оценивания должны соответствовать цели обучения, специфике

дисциплины. При использовании тех или иных методов должны учитываться также временной фактор, масштабность, объективность, надежность методов и т.д.

В целях повышения эффективности и совершенствования системы оценивания качества знаний будущих учителей математики необходимо обратить внимание на следующие показатели процесса оценивания:

- гибкость оценивания, то есть учет всех факторов, влияющих на процесс подготовки будущих учителей математики;
- непрерывность оценивания, в котором оценка выполняет не только контролирующую и диагностические функции, но и помогает и мотивирует студентов к приобретению новых знаний и компетенций;
- объективность оценивания, то есть и студент, и преподаватель должны быть удовлетворены заслуженной оценкой своей работы, не должно быть никаких претензий и сомнений относительно полученной оценки;
- качественное оценивание, так как оценка не должна быть только количественной;
- технология оценивания, которая должно отвечать требованиям общества и целям обучения, должна соответствовать специфике дисциплины.

Важным моментом является также необходимость нахождения средств и способов оценивания качеств знаний. Оценка качества знаний должно проводиться с учетом следующих видов его эффективности:

1. усвоение знаний по объему их взаимосвязей;
2. оперирование знаний в их связях;
3. усвоение знаний, навыков и умений в их комплексе;
4. уровень сформированности мировоззрения студентов.

Для определения уровня усвоения знаний мы должны провести оценку с помощью различных методов. Основными методами оценивания на сегодняшний день являются педагогическое тестирование, оценивание с помощью кейс-технологий, оценивание с помощью портфолио. Одним из актуальных вопросов является поиск наиболее эффективного метода оценивания для определения уровня усвоения знаний студентов. Разработка современной эффективной технологии для оценки качества знаний студентов требует научно-обоснованных и новаторских идей, которые должны помочь и преподавателю, и студенту объективно оценить проделанную работу в процессе обучения.

Основными противоречиями в данном направлении являются:

- разработаны новые государственные образовательные стандарты на основе компетентностного подхода по подготовке будущих учителей математики, но при этом не обоснованы и не разработаны конкретные

механизмы и методы оценивания компетенций и знаний будущих специалистов;

- в системе образования происходит переход на личностно-ориентированное обучение и оценивание с учетом возможностей каждого студента, но организация образовательного процесса, в том числе организация процесса оценивания качественных знаний ориентируется на старые методы обучения и оценивания, которое ориентированы на среднего студента без учета их личностных способностей.

- подготовка будущих учителей математики основана на изучении традиционных курсов по методологии обучения и оценивания, а внедрение новых технологий обучения и оценивания требует новых научных исследований и разработок для обоснованности их применения на практике

Основными проблемами при подготовке учителей математики связанные с процессом оценивания являются: отсутствие систематизации процесса оценивания; наличие субъективизма в процессе оценивания знаний, низкие показатели надежности и эффективности инструментов оценивания.

Несмотря на большое количество научно-педагогических исследований по оцениванию качества знаний, есть актуальные вопросы исследования по оцениванию, связанные с оцениванием конкретных учебных дисциплин в вузе. Это связано с особенностями, со спецификой их обучения, с методикой обучения и оценивания каждой учебной дисциплины. Исследования по педагогическому оцениванию знаний курса “Математический анализ” требуют дополнительных исследований, так как исследований по данному направлению очень мало.

Все вышеназванные проблемы привели к выбору темы исследования: **«Оценивание качества знаний будущих учителей математики в изучении курса «Математический анализ».**

Связь темы диссертации с крупными научными программами. Работа выполнена в рамках научно-исследовательских работ по педагогической науке и методике преподавания математических дисциплин, проводимых в Нарынском государственном университете имени С. Нааматова.

Целью исследования является разработка надежного и объективного инструмента оценивания качества знаний будущих учителей математики в обучении курса «Математический анализ».

Задачи исследования:

1. провести анализ научно-педагогических исследований по проблемам объективного педагогического оценивания и определить место и роль оценивания качества знаний будущих учителей математики в системе их обучения и подготовки;

2. изучить проявление взаимосвязанных качеств знаний в структуре курса «Математический анализ» в процессе подготовки будущих учителей математики;
3. разработать инструменты оценивания качества знаний будущих учителей математики при изучении курса «Математический анализ» с использованием современных методов оценивания;
4. проверить экспериментально эффективность разработанного инструмента оценивания качества знаний будущих учителей математики.

Научная новизна работы заключается:

- в выявлении взаимосвязей между различными качествами знаний и их формирования по уровням качества знаний при изучении курса «Математический анализ» будущими учителями математики;
- в определении с помощью педагогического эксперимента эффективности применения современных методов оценивания интегрированных качеств знаний на примере содержания курса «Математический анализ»;
- в систематизации педагогических тестовых заданий для оценивания интегрированных качеств знаний в изучении курса «Математический анализ» будущими учителями математики.

Практическая значимость полученных результатов заключается в использовании современных методов оценки качеств знаний будущих учителей математики в изучении курса «Математический анализ», которая должна повысить качество их подготовки и совершенствовать процесс оценивания качества знаний студентов.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту. Новый подход к оценке качества знаний будущих учителей математики создает условия для повышения результативности процесса обучения, формирования личностных качеств учителя на основе нижеследующих положений:

- анализ научно-педагогической литературы по оцениванию качества знаний будущих учителей математики при обучении курсу «Математический анализ»;
- проявление качеств знаний, их взаимосвязей по уровням качеств знаний на примере курса «Математический анализ»;
- методические условия по оцениванию качеств знаний студентов с помощью современных методов оценивания;
- экспериментальная проверка эффективности разработанного инструмента для оценивания качества знаний будущих учителей математики при изучении курса «Математический анализ».

Личный вклад соискателя заключается в том, что соискателем сделан анализ научной-педагогической литературы по вопросам оценивания качества

знаний подготовки будущих учителей, проведен педагогический эксперимент по оценке качества знаний будущих учителей математики, с использованием современных методов оценивания, обработаны результаты эксперимента и сделаны научно-теоретические выводы по методам оценивания, которые основаны на стратегиях и направлениях современной педагогической науки.

Апробация результатов диссертации. Результаты исследования докладывались, обсуждались и получили одобрение на научных конференциях, семинарах, совещаниях, а также апробация осуществлялась в процессе публикации в научно-методических журналах:

- Республиканская научно-практическая конференция «Профессиональное образование в вузе: процессы, проблемы, результаты», г. Бишкек, 2007;
- Научно-практическая педагогическая конференция, посвященной 75-летию средней школы №2 им. В. П. Чкалова «Образование в XXI веке: традиции, проблемы, перспективы», г. Нарын, 2007;
- Республиканская научно-практическая конференция «Наука и инновация», посвященной 12-летию образования НГУ, г. Нарын, 2008;
- Международная научно-практическая конференция, посвященная 15-летию образования НГУ, г. Нарын, 2011.

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. Результаты исследований опубликованы в материалах конференций, в научных журналах в виде 25 статей (3 статьи в зарубежных журналах) и 1 методического пособия. Из них 12 статей опубликованы в журналах с ненулевым импакт-фактором РИНЦ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографии и приложений. Содержание диссертации изложено на 180 страницах, содержит 26 рисунков, 7 таблиц, список использованных источников из 186 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении описаны актуальность темы диссертации, основные противоречия в данном направлении, цель и задачи исследования, научная новизна работы, практическая значимость полученных результатов, основные положения диссертации, выносимые на защиту, апробация результатов диссертации.

Первая глава посвящена двум аспектам, касающимся теме исследования, - анализу по проблемам оценивания в научно-педагогической литературе и вопросам качества знаний в системе подготовки будущих учителей математики. Здесь решается первая задача исследования - анализ научно-педагогических исследований по проблемам объективного педагогического оценивания, и в определении места и роли оценивания

качества знаний будущих учителей математики в системе их обучения и подготовки.

Анализируются проблемы и современное состояние исследований по педагогическому оцениванию. В частности, выделены особо актуальные моменты, связанные с оцениванием в математическом образовании. Определена существенная роль качества знаний студентов в системе подготовки будущих учителей математики.

В первом параграфе изучены вопросы, связанные с самим процессом оценивания, изучены основные аспекты оценивания, рассмотрены некоторые тенденции, связанные с педагогическим оцениванием. Это связано с переориентацией целей обучения, с внедрением новых технологий и методов в систему образования, с изменениями в лично-ориентированном обучении, с изменениями ценностей общества и прогрессом различных видов знаний на современном этапе развития педагогики и системы образования. Определены особенности оценивания при подготовке будущих учителей математики.

Оценка качества знаний студентов состоит из следующих составляющих:

- оценка преподавателями и специалистами;
- самооценка;
- оценка ВУЗом (итоговые экзамены);
- взаимооценка (оценка сокурсниками);
- оценка работодателем.

Каким бы ни был процесс оценивания, он должен соответствовать следующим показателям:

- быть понятным и доступным для всех участников процесса обучения;
- быть прозрачным и объективным;
- помогать обучаемым развивать свои личностные качества;
- быть непрерывным и систематичным.

Во втором параграфе изучены научные исследования, связанные с вопросами:

- о системе подготовки будущих учителей математики;
- о математических знаниях будущих учителей математики;
- о педагогической и методической составляющей будущих учителей математики;
- качества знаний будущих учителей математики на примере их проявления в математике.

Система подготовки будущих учителей математики состоит из следующих составляющих: предметные знания и методические знания. Будущие учителя математики должны обладать определенным уровнем

знаний в области педагогики и психологии, в области социально-общественных наук.

Основываясь на стандартах по подготовке учителей математики, процесс подготовки учителей состоит из четырех составляющих:

- математические теории и его практическая часть, учебные программы по математике;
- педагогические и методические знания, практика и методика преподавания математики;
- мотивирование студентов, изучающих математику;
- социальный контекст математики, его роль в развитии общества и науки

Основными показателями качественных знаний будущих учителей математики в области математических наук являются:

- знание полного курса математического анализа, его методов, применения в других отраслях математики и смежных наук, как физика, биология, инженерные науки;
- знание алгебры, структур высшей алгебры, известные методы решения различных уравнений, знание основ теории чисел;
- знание теории вероятностей и математической статистики, методы приближенных вычислений и основных численных методов;
- знание современной геометрии – аналитической геометрии, геометрии Лобачевского, дифференциальной геометрии и топологии;
- знание теории функций комплексного переменного и основ функционального анализа и интегральных уравнений;
- знание методов преподавания математики, применение абстрактного и критического мышления в преподавании математике, а также инновационные и интерактивные методы, развивающие нестандартное и творческое мышление решения математических задач.

Далее приведены основные разделы математики, которые должны знать будущие учителя математики в процессе их подготовки. Проявление каждого из качеств знаний по классификации И. Я. Лернера охарактеризованы примерами из области математики.

Во второй главе рассмотрены вопросы, связанные с методическими вопросами оценивания системы качеств знаний при обучении математическому анализу. В данной главе решаются вторая и третья задачи исследования - проявление взаимосвязанных качеств знаний студентов в структуре курса «Математический анализ» в процессе подготовки будущих учителей математики и разработка инструмента оценивания качества знаний будущих учителей математики при изучении курса «Математический анализ» с использованием современных методов оценивания.

Объектом исследования является процесс обучения курса «Математический анализ». Предметом исследования – процесс оценивания качества знаний студентов при изучении курса «Математический анализ»

В первом параграфе описывается основное содержание курса математического анализа. Дана краткая характеристика основным разделам классического математического анализа на основе учебников, используемых при обучении математическому анализу.

Основным объектом изучения классического математического анализа являются функции. Функция представляет собой правило зависимости переменных между собой. В зависимости от количества переменных изучаются функции одного или нескольких переменных. В классическом анализе изучаются только функции от действительного переменного и значения тоже являются действительными числами. Есть специальные разделы, изучающие другие виды функций и следующих из этого термина таких понятий как функционал или оператор, где значением и аргументом не всегда является числовая переменная величина.

В втором параграфе анализируется проявление известных качеств знаний в процессе усвоения знаний курса математического анализа. Описывается каждое качество знаний на примере изучения элементов знаний по курсу математического анализа.

Уровни усвоения знаний как процесс приобретения новых знаний и как форма проявления этих знаний изучаются во втором разделе данной главы. Проведен обзор различных точек зрения исследователей-педагогов на уровни усвоения знаний. Подытоживая все имеющиеся взгляды, мы приняли трехуровневую систему получения знаний. Первый уровень - воспроизведение знаний, в основном теоретических, второй уровень – применение знаний по образцу и третий уровень – применение знаний в новых незнакомых ситуациях или творческое применение знаний. Также сделаны выводы о том, что на различных уровнях проявляются различные качества знаний.

Уровни усвоения знаний тесно связаны с уровнем качества знаний. Определенному уровню усвоения знаний соответствует соответствующий уровень качества знаний. Низкий уровень качества знаний обусловлен первым уровнем усвоения знаний – восприятия и воспроизведения знаний. Средний уровень качества знаний соответствует второму уровню усвоения знаний – готовности применять знаний по образцу. Высокий уровень качества знаний непосредственно связан с третьим уровнем усвоения знаний – творческое применение знаний в новых ситуациях.



Рисунок 2.1. Уровни качества знаний по курсу математического анализа

На рисунке 2.1. показан процесс формирования качественных знаний от низкого качества до высокого качества при изучении студентами курса «Математический анализ». Как отмечено выше, при низком качестве знаний при изучении курса «Математический анализ» происходит формирование таких качеств как полнота (знание определений, терминов, теорем, методов решения задач), глубина (знание теорем, методов решения задач), конкретных знаний (терминов), обобщенных знаний (знание методов математического анализа). Среднее качество знаний определяет формирование следующих качеств знаний таких, как оперативность (вычисление пределов, производных, интегралов), свернутость и развернутость (построение графиков), прочность и систематичность (доказательство теорем, вывод формул). Высокий уровень качества знаний формирует окончательно все качества знаний, и является показателем сформированности следующих качеств: системность (применение теории к практике, решение прикладных задач, применение производной и интеграла), осознанность (моделирование, применение производной и интеграла), гибкость (моделирование, решение прикладных задач, применение производной и интеграла).

Третий параграф посвящен обзору методов оценивания, среди которых можно выделить современные методы, так как они сравнительно недавно внедряются в практику педагогического оценивания. Это – педагогическое тестирование, оценивание с помощью кейсов или ситуационных задач (кейс-метод) и оценивание с помощью портфолио. Изучены их более широкие возможности, по сравнению с традиционными методами, их особенности и области применения. Данные методы являются более объективными инструментами оценивания качества знаний, так как:

- результаты, полученные при таких методах сопоставимы между собой;
- минимизируется влияние субъективизма;
- оценивается компетентности, способности к творческой и практической деятельности;
- используется индивидуальный подход к каждому обучаемому;
- систематически можно применять входной контроль.

Четвертый параграф посвящен вопросам разработки инструмента оценивания качеств знаний будущих учителей математики при изучении курса математического анализа. Основным инструментом оценивания являются тестовые задания различной формы. Здесь приводятся примерные задания для оценки каждого качества знаний при изучении курса математического анализа.

Задания разрабатываются на основе требований к знаниям, которые должны приобрести студенты, изучающие курс «Математический анализ». Ключевым моментом на современном этапе математического образования становится связь данного курса с другими дисциплинами, с другими науками. Можно сказать, происходит интеграция этого курса с физикой, с экономикой, с техникой, не говоря уже о других математических дисциплинах, которые уже давно применяют методы математического анализа, в том числе и элементы дифференциального исчисления.

Первые два раздела по оцениванию полноты и действенности знаний включают в себя тестовые задания, которые содержат в себя задания, являющимися минимальными требованиями к студентам в процессе усвоения знаний на уровне воспроизведения и применения по образцу.

Так, например, разработаны следующие задания для проверки полноты и действенности знаний:

Задание 1(полнота знаний).

При каком условии дифференцируемая функция $f(x)$ возрастает?

- a) $f'(x) \geq 0$
- b) $f'(x) \neq 0$
- c) $f'(x) \leq 0$
- d) $f'(x) = 0$

Задание 2 (действенность знаний).

Найти производную функции $y=x e^x$

- a) $e^x (1+x)$
- b) $e^x (1-x)$
- c) $-e^x (1+x)$
- d) $e^x +1$

Третий раздел по оцениванию системности и прочности знаний включает в себя задания открытого типа, которые представляют собой ситуационные задачи из различных областей науки. Эти задачи требуют от студентов нестандартного мышления, знаний из других смежных дисциплин, творческого подхода и неординарности применения полученных знаний. Задачи представляют собой широкий простор для проверки своих знаний на их прочность и системность, охватывая собой практически все остальные качества знаний.

Ниже приведены 2 примера заданий на проверку системности и прочности знаний.

Задание 3 (системность и прочность знаний).

Вычислите сумму: $1+2x+3x^2+\dots+nx^{n-1}$. Указание. Используйте значение суммы $x+x^2+x^3+\dots+x^n$.

Задание 4 (системность и прочность знаний).

На странице книги печатный текст должен занимать S квадратных сантиметров. Верхнее и нижнее поля должны быть по a см, правое и левое – b см. Если принимать во внимание только экономию бумаги, то какими должны быть наиболее выгодные размеры страницы?

В зависимости от целей обучения, от специфики дисциплины, от его особенностей, даже в зависимости от конкретной темы, конкретного понятия, его связями с другими понятиями теории могут быть разработаны задания различные по содержанию, форме, виду и объему.

Третья глава была посвящена прикладным аспектам методики оценивания качеств знаний и носила собой обобщающий характер. Здесь решены четвертая задача исследования - экспериментальная проверка эффективности разработанного инструмента оценивания качества знаний будущих учителей математики.

В соответствии с задачами педагогический эксперимент был проведен в три этапа.

На первом констатирующем этапе (2010-2012 гг.) изучены методы оценивания, применяемые в вузах при изучении математического анализа. В ходе эксперимента было выявлено, что традиционные методы оценивания преобладают и чаще используются в учебном процессе. Это - устные экзамены, письменные контрольные работы, практические работы. Частично внедрены в учебный процесс элементы педагогического тестирования и, в основном, закрытого типа. В результате эксперимента возникла необходимость внедрения методов оценивания на основе интеграции изучаемых курсов с курсом математического анализа, то есть использование тестов, основанных на кейс-методе. В учебном процессе следует также повысить роль самооценки, повышающую мотивацию студентов к обучению.

Поисковый эксперимент был проведен в Нарынском государственном университете в 2012-2015 гг. Целью данного эксперимента являлась первичная апробация разработанной методики оценивания качества знаний, подготовка к обучающему эксперименту.

Данный этап включал в себя апробацию разработанных тестовых заданий, один из основных акцентов которого были творческие задания и кейс-метод, как инновационная методика оценивания при обучении курсу «Математический анализ». Необходимо было также провести оценку с помощью тестовых заданий интегрированных качеств знаний студентов.

При подготовке к эксперименту по организации оценивания были учтены результаты исследований ведущих ученых, использовавших тестовые методики (Иванова Г. В., Ильина Т. А., Беспалько В. П., Рапопорт И. Л. и др.).

Для первичной апробации по разработанной методике оценивания необходимо было проводить непрерывный текущий контроль качества знаний обучающихся студентов. Целью оценивания являлась оценка различных качеств знаний, которое предполагало также определение уровня усвоения знаний. Данная методика позволяет изучить учебный процесс на основе более объективного оценивания. Особенности разработанной методики оценивания являются следующие показатели:

- определение уровня усвоения знаний в зависимости от результатов тестирования;
- повышение объективности оценки, которое ближе к самооценке студента;
- оценивание определенного качества знаний – как одного из показателей полноценного качества знаний.

В ходе педагогического эксперимента мы провели оценку таких качеств как полнота, действенность, системность и прочность знаний. С помощью традиционных методов в основном проводится оценка объема знаний, или если говорить о качествах, то это - полнота знаний. На каком уровне они усвоены, применяются ли эти знания на практике, связаны ли эти знания с другими знаниями - все эти вопросы остаются открытыми.

Поисковый эксперимент дал следующие результаты и выводы:

1. студенты и преподаватели заинтересовались данной методикой оценивания качества знаний студентов;
2. данный эксперимент повысил интерес студентов к курсу математического анализа, так как его методы могут быть использованы в других разделах науки и сфер человеческой деятельности;
3. преподаватели стали обращать больше внимания на межпредметные связи, так как они являются основными критериями таких качеств, как системность и прочность.

4. оценивание отличалось объективностью и прозрачностью, которое стало стимулирующим фактором повышения интереса к учебе со стороны студентов.

Основным затруднением при использовании данной методики оценивания стала разработка заданий, которые должны были определить какое именно качество знаний оценивается. А также были трудности связанные с тем, что при оценивании одного качества, можно было частично говорить, и об уровне другого качества знаний.

Еще один вывод, который получен по результатам оценивания то, что большинство студентов не справляется с заданиями творческого характера. Возможно, это связано с тем, что преподаватели и студенты изучают курс на основе минимальных требований к уровню знаний в соответствии с государственными образовательными стандартами.

Поисковый эксперимент дал возможность применения данной методики оценивания в целях повышения качества образования, в целом, и качеств знаний, в частности.

Обучающий эксперимент проводился в Нарынском государственном университете, Иссыккульском государственном университете имени К. Тыныстанова в 2015-2020 гг. Обучающий эксперимент позволил проверить основные положения исследования и выявил объективную характеристику современных методов оценивания.

Экспериментальная работа проведена в процессе изучения курса «Математический анализ» среди студентов первого и второго курса, обучающихся по направлению «Математика». Курс «Математический анализ» является базовым курсом - основой для дальнейшего освоения большинства специальных дисциплин. Применение новых методов оценивания на разных уровнях усвоения позволяет получить более объективную информацию об успеваемости студентов.

В ходе эксперимента были отобраны экспериментальные и контрольные группы. В эксперименте были задействованы 123 студента 1-го и 2-го курса, обучающиеся по направлению «Математика». Были проведены консультации с преподавателями, ведущими курс «Математический анализ», был сделан анализ разделов, выделены элементы, которые стали основными ключевыми показателями качества знаний. Обсуждены разработанные задания поискового эксперимента для оценки качеств знаний.

Основной целью было получение объективной оценки, применяя разработанную методику оценивания интегрированных качеств знаний. Так при изучении теоретического материала в текущем контроле применяли инструменты, позволяющие судить о полноте знаний, на практических занятиях использовали тесты, позволяющие судить о действенности знаний.

Системность знаний оценивалась при рубежных контролях, а прочность знаний оценивалась уже в итоговом контроле.

В ходе педагогического эксперимента студентам, обучающимся по направлению «Математика» мы провели оценку знаний по дисциплине «Математический анализ». Согласно требованиям курса, студенты должны знать основы дифференциального и интегрального исчисления как фундаментальную часть всего математического образования. При этом они должны уметь применять свои знания в различных отраслях науки, на практике и в смежных дисциплинах таких, как физика, экономика, оптимизация, моделирование.

В соответствии с требованиями, задания для оценки содержали как тесты открытого типа, так и закрытого типа. Тесты закрытого типа в основном использовались для оценки полноты знаний, частично действенности. Они предполагают собой выбор одного правильного ответа. Неправильные ответы подобраны так, что неполноценное усвоение знаний характеризуется их выбором, или невнимательностью и случайностью выбора ответов.

Так оценка полноты знаний предусматривало собой проведение текущего контроля при изучении курса. В контрольных группах текущий контроль проводился без каких-либо инструкций и знания проверялись как обычный текущий контроль всех знаний в целом. Для экспериментальных групп был проведен краткий инструктаж о целях тестирования, были вкратце даны инструкции о методе оценивания, который представляет собой непрерывный процесс контроля и самоконтроля. Результаты оценивания в контрольных и экспериментальных группах выглядели следующим образом:

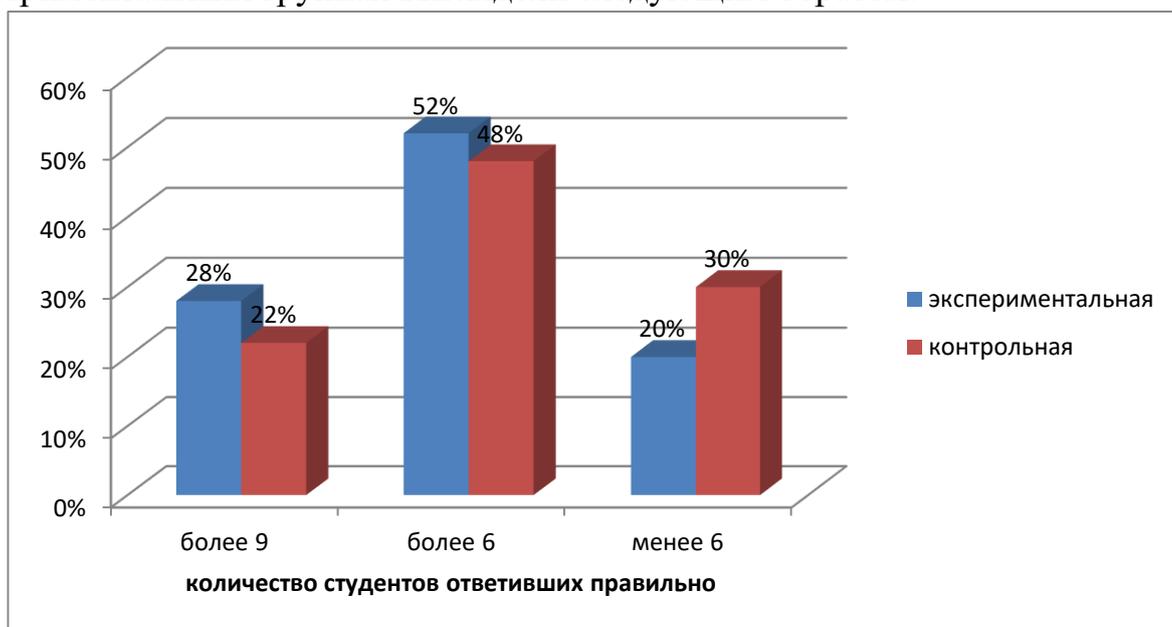


Рисунок 3.1. Гистограмма оценивания полноты знаний студентов.

На рисунке 3.1. показаны сравнительные результаты по оценке полноты знаний в экспериментальных и контрольных группах. Показатели качества полноты знаний несколько выше в экспериментальных группах.

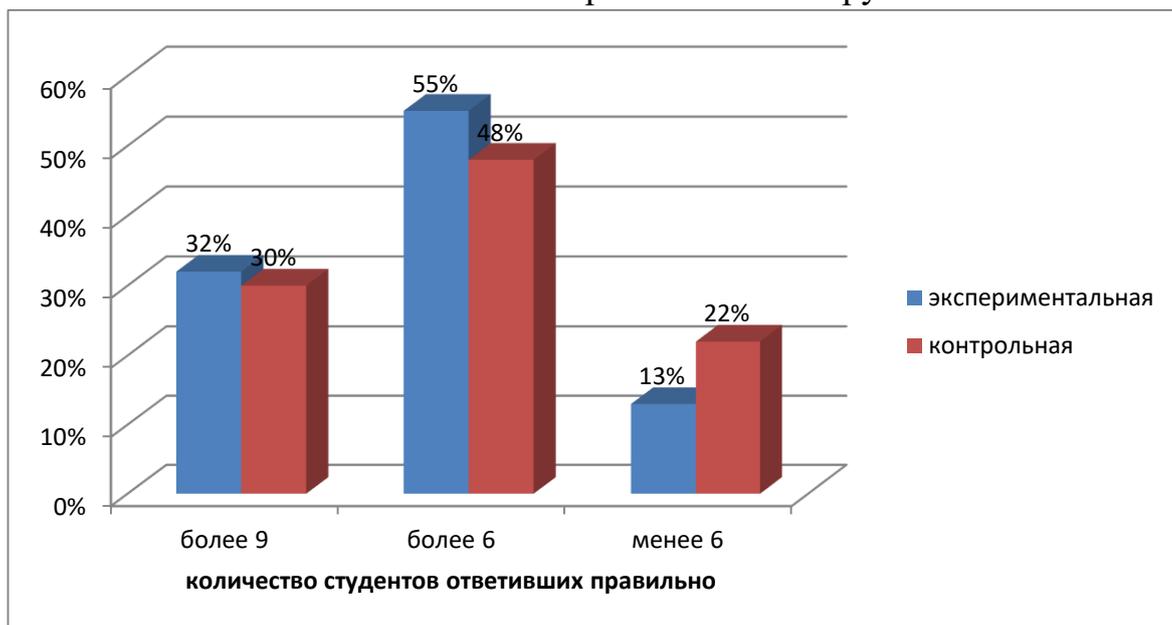


Рисунок 3.2. Гистограмма оценивания действенности знаний студентов

На рисунке 3.2. показаны сравнительные результаты по оценке действенности знаний в экспериментальных и контрольных группах. Показатели качества действенности знаний несколько выше в экспериментальных группах.

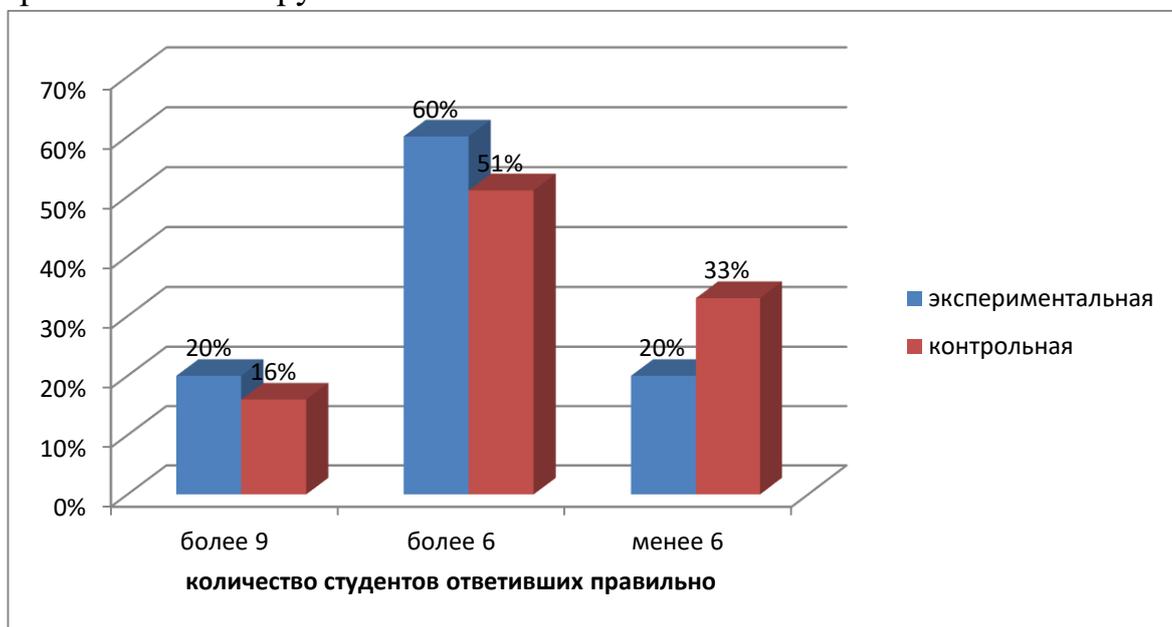


Рисунок 3.3. Гистограмма оценивания системности знаний студентов

На рисунке 3.3. показаны сравнительные результаты по оценке системности знаний в экспериментальных и контрольных группах. Показатели качества системности знаний несколько выше в экспериментальных группах.

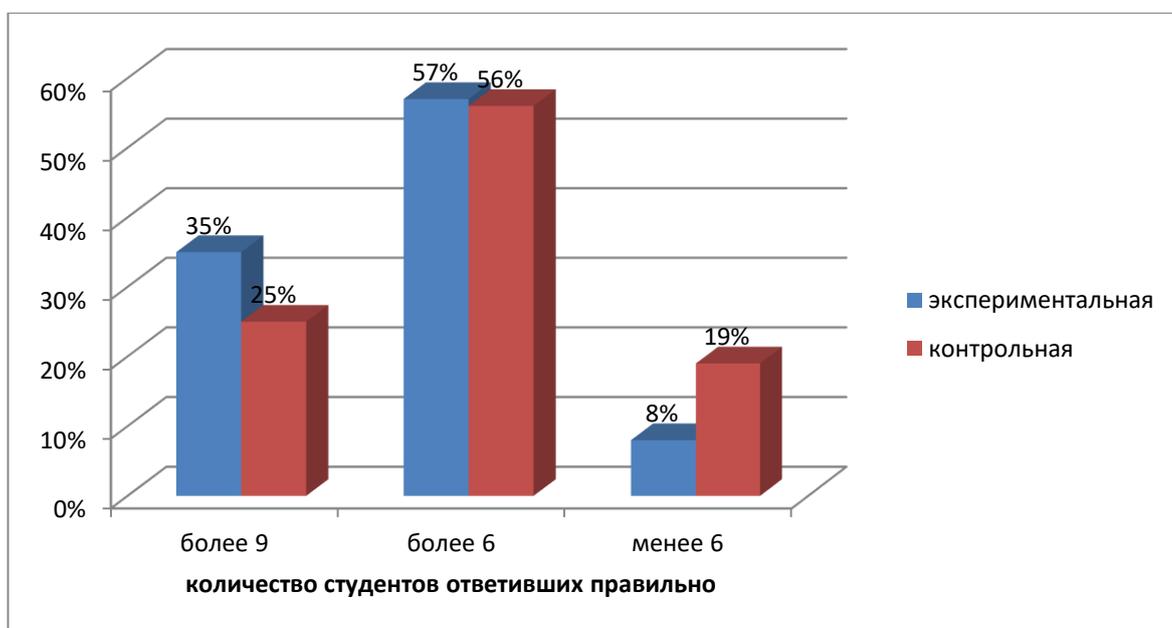


Рисунок 3.4. Гистограмма оценивания прочности знаний студентов

На рисунке 3.4. показаны сравнительные результаты по оценке прочности знаний в экспериментальных и контрольных группах. Показатели качества прочности знаний несколько выше в экспериментальных группах.

Процесс оценивания качеств знаний студента осуществлялся, как и во время изучения, так и после окончания изучения курса «Математический анализ». Во время занятий можно было оценить полноту знаний с помощью тестов, содержащих в себе теоретический материал, а также простые навыки применения этой теории по образцу. Задания более сложного уровня предлагались студентам после окончания изучения курса.

Эксперимент показал возможность оценивания с помощью разработанной методики, которая дает более глубокую и аналитическую информацию о качестве знаний студентов. Результаты оценивания оказывают помощь при организации дальнейшего учебного процесса и преподавателям, и студентам. Повышается интерес к изучению предмета, оценка становится мотивирующим фактором, внешняя оценка и самооценка взаимно дополняют друг друга, они приближаются к одинаковому значению, то есть оценка приобретает объективность и независимость от субъектов учебного процесса.

По итогам эксперимента можно сказать следующее:

1. В целом проведенный эксперимент достиг поставленной цели. Экспериментально выявлена эффективность разработанной методики оценивания качеств знаний студентов. В ходе проведения эксперимента знания оценивались проявлением его качеств. Сформированность полноты, действенности и системности знаний, которые в конце получали подтверждение своей прочностью, позволяли объективно оценивать приобретенные полноценные знания студентов.

2. Использование разработанной методики позволяет получать информацию не только о качествах приобретенных знаний, но и говорить о повышении мотивации к обучению, систематизации межпредметных связей в различных областях науки, формированию универсальных и профессиональных компетенций, самооценивание приобретает значимую роль в системе оценивания.

ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Исследование, направленное на изучение вопросов по оцениванию качества знаний будущих учителей математики при изучении курса «Математический анализ», позволяет сделать следующие выводы

1. В данном исследовании сделан обзор научно-педагогической литературы по проблеме педагогического оценивания. Основными направлениями современных педагогических исследований по педагогическому оцениванию являются следующие аспекты:

- качественное и объективное оценивание,
- личностно-ориентированное оценивание,
- применение современных технологий оценивания (педагогический тест, кейс-метод, метод портфолио),
- использование в учебном процессе формативного оценивания,
- самооценка и его роль в формировании будущего специалиста.

В результате обзора научно-педагогической литературы можно сказать, что педагогическое оценивание представляет собой непрерывный процесс, включающий в себя формативное оценивание, суммативное оценивание и самооценку. Как и процесс обучения должен быть непрерывным, так и процесс оценивания должен всегда ее сопровождать. Это способствует повышению мотивации, соответствию самооценки студента и внешней оценки, осознанию пробелов в знаниях и работы над ними, формированию дальнейшей траектории учебного процесса.

2. Дальнейшее исследование, связанное с методикой оценивания знаний, потребовало исследований о качествах знаний, которыми должен обладать будущий учитель математики при изучении курса «Математический анализ». Взаимозависимость качеств знаний обусловило их интеграцию в более диагностируемую систему составляющих качеств знаний. Интегрированные качества знаний - это полнота, действенность, системность и прочность знаний. Знания, обладающие этими качествами, становятся полноценными, и они проявляются в процессе обучения последовательно. Процесс обучения, представляющий собой процесс усвоения, обобщая исследования в данной области, мы условно разделили их на три уровня. Первый уровень – уровень знакомства, запоминания, позволяет проявиться

полноте знаний, второй уровень – уровень применения знаний по образцу представляет собой процесс, результат которого позволяет оценить действенность и частично системность знаний. Третий уровень – уровень творческого применения знаний, в ходе которого окончательно формируются все качества знаний, в том числе системность и прочность знаний.

3. Обобщив известные методы, используемые в традиционной педагогике для оценки знаний, отдельно сделан обзор современных методов оценивания. Основными современными методами оценивания являются:

- педагогический тест во всех его различных формах;
- кейс-метода или метод конкретных ситуаций, приближающий теорию с практикой;
- метод «портфолио» - сбор всей информации, связанный с процессом обучения.

Разработанный инструмент для оценки интегрированных качеств знаний будущих учителей математики по курсу “Математический анализ” позволяет объективно получать информацию о прогрессе в приобретении необходимыми знаниями. Педагогический тест, метод портфолио и кейс-метод помогает не только оценивать знания, но и формирует универсальные и профессиональные компетенции будущих учителей математики. Это объективизм о прогрессе своих знаний, коммуникабельность, умение работать в команде, целеустремленность, критическое мышление, развитие творческих способностей.

4. Оценивание знаний студентов по математическим дисциплинам основано на знании теории, их применения при решении практических задач, а также исследовательских работ прикладного и теоретического характера.

Педагогический эксперимент как метод познания в педагогике проверяет эффективность научной гипотезы. Оценивание с помощью современных методов позволяет сформировать глубокие и прочные знания по курсу “Математический анализ” у будущих учителей математики. Экспериментально показана эффективность оценивания качества знаний с помощью современных методов оценивания таких, как тест, портфолио. Процесс оценивания в результате своей непрерывности и последовательности приводит к повышению уровня качества знаний, мотивирования к приобретению новых знаний и компетенций, повышению роли самооценки в образовательном процессе.

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие практические рекомендации:

- в процессе оценивания педагоги, исследователи должны стремиться к достижению наиболее эффективных результатов с учетом новых требований, новых методов, новых технологий;

- результаты исследования должны помочь внести новые парадигмы в теорию и методику обучения с целью их прозрачности, объективности, дифференцированности, индивидуализации и повышения качества образования в целом;
- внедрение современных методов оценивания (тестирование, кейс-технологии, учебные портфолио) в учебный процесс становится наиболее эффективным, надежным и объективным инструментом получения информации об учебных достижениях обучаемых.

Список опубликованных работ по теме диссертации:

Учебно-методические пособия:

1. **Ашыров, Э. Т.** Математический анализ. Раздел «Производная и его применение». Сборник заданий (тестов) для оценки качества знаний [Текст] / Э. Т. Ашыров, С. К. Калдыбаев, А. К. Макеев // – 2012. – 40 с.

Научные статьи:

1. **Ашыров, Э. Т.** Из опыта организации компьютерной диагностики знаний студентов [Текст] / Э. Т. Ашыров, С. К. Калдыбаев, Д. М. Ажыбаев и др. // Инновационные образовательные технологии. – Минск, 2006. – № 3. – С. 21-24
2. **Ашыров, Э. Т.** Вопросы качества в системе образования [Текст] / Э. Т. Ашыров, С. К. Калдыбаев // Академический вестник: Ежегодный сборник статей преподавателей АУЦА. Выпуск IV. – 2006. – С. 146-156
3. **Ашыров, Э. Т.** Качественная характеристика знаний как основа оценки в образовании [Текст] / Э. Т. Ашыров // Академический вестник: Ежегодный сборник статей преподавателей АУЦА. – 2007. – С. 150-154
4. **Ашыров, Э. Т.** Проявление качеств знаний на различных уровнях усвоения [Текст] / Э. Т. Ашыров // Образование в XXI веке: традиции, проблемы, перспективы. Материалы научно-практической педагогической конференции, посвященной 75-летию с. ш. №2 им. В. П. Чкалова. – 2007. – С. 270-274
5. **Ашыров, Э. Т.** Педагогическое оценивание: проблемы, тенденции и перспективы [Текст] / Э. Т. Ашыров, С. К. Калдыбаев, А. Д. Жунусакунова // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія, – Вінниця, 2012. – №37. - С. 24-27
6. **Ашыров, Э. Т.** К вопросу знания определений при обучении математике [Текст] / Э. Т. Ашыров // Наука и новые технологии. – 2008. – № 3-4. – С. 263-264 <https://elibrary.ru/item.asp?id=25810483>
7. **Ашыров, Э. Т.** Современные методы оценивания качества знаний при обучении математического анализа [Текст] / Э. Т. Ашыров, С. К. Калдыбаев //

Азыркы мезгилдин педагогу, сборник научных статей, выпуск I. –2008. – С. 22-27

8. **Ашыров, Э. Т.** Разработка тестов для оценки качеств знаний студентов по теме: «Функции» из курса «Математический анализ» [Текст] / Э. Т. Ашыров, Г. К. Чекирова // Азыркы мезгилдин педагогу, сборник научных статей, выпуск I. – 2010. – С. 28-34

9. **Ашыров, Э. Т.** Методы организации самостоятельной работы студентов в нарынском государственном университете [Текст] / Э. Т. Ашыров, Г. К. Чекирова // Известия вузов (Кыргызстан). – 2011. – № 4. – С. 251-252
<https://elibrary.ru/item.asp?id=27520682>

10. **Ашыров, Э. Т.** О разработке заданий для оценки качества знаний на различных уровнях усвоения [Текст] / Э. Т. Ашыров // Высшее образование Кыргызской Республики. – 2011. – № 2/12. – С. 33-34

11. **Ашыров, Э. Т.** Разновидности заданий в тестовой форме на примере дисциплины "Информатика" [Текст] / Э. Т. Ашыров // Высшее образование Кыргызской Республики. – 2011. – № 4/14. – С. 48-50

12. **Ашыров, Э. Т.** Виды математических знаний и способы их оценивания [Текст] / Э. Т. Ашыров // Вестник Нарынского государственного университета им. С. Нааматова. – 2016. – № 2. – С. 72-75
<https://elibrary.ru/item.asp?id=27669794>

13. **Ашыров, Э. Т.** Влияние некоторых факторов на организацию творческого обучения в профессиональном высшем образовании [Текст] / Э. Т. Ашыров // Вестник Нарынского государственного университета им. С. Нааматова. – 2016. – № 1. – С. 14-18
<https://elibrary.ru/item.asp?id=27321175>

14. **Ашыров, Э. Т.** Анализ учебных достижений выпускников школ по физике и математике [Текст] / Э. Т. Ашыров, Г. К. Чекирова // Известия вузов Кыргызстана. – 2016. – № 7. – С. 174-176
<https://elibrary.ru/item.asp?id=26156497>

15. **Ашыров, Э. Т.** Методологические аспекты применения информационных технологий в обучении физике и математике: проблемы, возможности, перспективы [Текст] / Э. Т. Ашыров, Г. К. Чекирова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2017. – № 9. – С. 205-207
<https://elibrary.ru/item.asp?id=30742610>

16. **Ашыров, Э. Т.** Электронные обучающие системы в средних школах Кыргызской Республики [Текст] / Э. Т. Ашыров, Г. К. Чекирова, Т. М. Сияев // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. –2017. – № 9. – С. 202-204
<https://elibrary.ru/item.asp?id=30742609>

17. **Ашыров, Э. Т.** Интерактивные уроки по математике и физике с применением activeinspire: проблемы, возможности, перспективы [Текст] / Э.

Т. Ашыров, Г. К. Чекирова // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. – 2017. – № 2 (42). – С. 110-115
<https://elibrary.ru/item.asp?id=30274015>

18. **Ашыров, Э. Т.** Проблемы оценивания при подготовке будущих учителей математики [Текст] / Э. Т. Ашыров // Личность и общество – Новосибирск, 2021. – №2. – С. 7-9 <https://elibrary.ru/item.asp?id=44745925>

19. **Ашыров, Э. Т.** Современные информационные технологии в учебном процессе [Текст] / Э. Т. Ашыров, Г. К. Чекирова, Т. М. Сияев // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. –2022. – № 8. – С. 256-259
<https://elibrary.ru/item.asp?id=49996196>

20. **Ашыров, Э. Т.** Некоторые вопросы терминологии и решения практических задач при обучении математике с учетом региональных особенностей [Текст] / Э. Т. Ашыров, А. К. Макеев // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2022. – № 8. – С. 182-186
<https://elibrary.ru/item.asp?id=49996177>

21. **Ашыров, Э. Т.** Вопросы оценивания учебных достижений будущих учителей математики. [Текст] / Э. Т. Ашыров // Известия Кыргызской академии образования. – 2022. – № 3 (58). – С. 10-16
<https://elibrary.ru/item.asp?id=50321126>

22. **Ашыров, Э. Т.** Модель современного учителя математики [Текст] / Э. Т. Ашыров, Г. К. Чекирова // Alatoo Academic Studies, – 2022. – №4. – С. 37-44
<https://elibrary.ru/item.asp?id=50277606>

23. **Ашыров, Э. Т.** Проявление качеств знаний при изучении курса "Математический анализ" [Текст] / Э. Т. Ашыров // Известия вузов Кыргызстана. – 2022. – №6. – С. 263-270
<https://elibrary.ru/item.asp?id=50497431>

24. **Ашыров, Э. Т.** Качественные знания - основной фактор профессиональной компетентности будущего учителя математики [Текст] / Э. Т. Ашыров, С. К. Калдыбаев // Тенденции развития науки и образования. – Самара, 2023. – № 93-1. – С. 119-122 <https://elibrary.ru/item.asp?id=50385908>

25. **Ашыров, Э. Т.** Уровни качества знаний при изучении курса "Математический анализ" [Текст] / Э. Т. Ашыров, С. К. Калдыбаев // Alatoo Academic Studies. – 2023. – №1. – С. 50-57.
<https://elibrary.ru/item.asp?id=52692578>

Ашыров Эркинбек Тынымсеитовичтин 13.00.02. – окутуунун теориясы жана методикасы (математика) адистиги боюнча «Математикалык анализди окууда келечектеги математика мугалимдеринин билим сапаттарын баалоо» аттуу темадагы педагогика илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациялык изилдөөсүнүн

РЕЗЮМЕСИ

Негизги сөздөр: педагогикалык баалоо, билим сапаты, баалонун методдору, өздөштүрүүнүн деңгээлдери, педагогикалык тест, кейс-метод, портфолио, билимдин толуктугу, билимдин таасирлүүлүгү, билимдин системалуулугу, билимдин бекемдүүлүгү.

Изилдөөнүн объектиси: «Математикалык анализ» курсун окутуу процесси.

Изилдөөнүн предмети: “Математикалык анализ” курсун окутууда студенттердин билим сапаттарын баалоо

Изилдөөнүн максаты: азыркы учурдагы баалоо методдорун колдонуп студенттердин билим сапатын баалоо инструментин иштеп чыгуу.

Изилдөөнүн методдору: билим сапаттарын анализдөөдөгү системдик көз караш, педагогикалык моделдештирүү, педагогикалык эксперимент, студенттердин окуу жетишкендиктерин педагогикалык тестирилөө жана байкоо, изилдөөнүн жыйынтыктоодо математикалык-статистикалык методдорду колдонуу

Изилдөөнүн илимий жаңылыгы:

- «Математикалык анализ» курсун окууда билимди өздөштүрүү деңгээли боюнча билим сапаттарын аныктоодо (келечектеги математика мугалимдерин даярдоодо билим сапаттары боюнча педагогикалык теорияларды колдонуу);
- келечектеги математика мугалимдерин даярдоо процессинде «Математикалык анализ» курсунун мазмунунун мисалында баалоонун заманбап ыкмаларын колдонуу менен билим сапатынын көрсөткүчтөрүн баалоо процессинин актуалдуулугун илимий жактан негиздөөдө;
- келечектеги математика мугалимдеринин билим сапатын баалоо үчүн педагогикалык тесттердин иштелип чыккан системасын илимий-педагогикалык жактан негиздөөдө.

Алынган натыйжалардын практикалык мааниси: окутуунун эффективдүүлүгүнүн деңгээлин көтөрүү жана билим берүүнүн мазмунунун сапатын жогорлатуу үчүн билим сапаттарынын байланышынын негизиндеги баалоо методикасын колдонуу.

Колдонуу чөйрөсү. Диссертациялык изилдөөнүн натыйжалары жогорку окуу жайларында келечектеги математика мугалимдерин даярдоодо колдонууга сунушталат.

РЕЗЮМЕ

диссертационного исследования **Ашырова Эркинбек Тынымсеитовича** на тему: «Оценивание качества знаний будущих учителей математики в изучении курса «Математический анализ» на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02. – теория и методика обучения и воспитания (математика)

Ключевые слова: педагогическое оценивание, качество знаний, методы оценивания, уровни усвоения, педагогический тест, кейс-метод, портфолио, полнота знаний, действенность знаний, системность знаний, прочность знаний.

Объект исследования: процесс обучения курса «Математический анализ».

Предмет исследования: оценивание качества знаний студентов при обучении «Математическому анализу»

Цель исследования: разработка инструмента оценивания качества знаний студентов в их совокупности и взаимосвязи с использованием современных методов оценивания.

Методы исследования: системный подход, предполагающий анализ качеств знаний как системы свойств, характеризующих знание; педагогическое моделирование; педагогический эксперимент; педагогическое наблюдение и тестирование учебных достижений студентов; методы математико-статистической обработки результатов исследования.

Научная новизна исследования:

- в выявлении взаимосвязей между различными качествами знаний и их формирования по уровням качества знаний при изучении курса «Математический анализ» будущими учителями математики;
- в определении с помощью педагогического эксперимента эффективности применения современных методов оценивания интегрированных качеств знаний на примере содержания курса «Математический анализ»;
- в систематизации педагогических тестовых заданий для оценивания интегрированных качеств знаний в изучении курса «Математический анализ» будущими учителями математики.

Практическая значимость результатов исследования: применение методики оценивания качеств знаний в их взаимосвязи, которая должна повысить уровень эффективности обучения и оказать помощь в совершенствовании всего содержания образования.

Область применения. Результаты диссертационного исследования предлагаются к применению в системе высшего образования при подготовке будущих учителей математики.

SUMMARY

for the research of Ashyrov Erkinbek on the topic: “Evaluation the quality of future mathematics teacher’s knowledge when learning “Calculus” as the competition to receive the Scientific Degree of Candidate of Pedagogical Sciences on the specialty 13.00.02 the Theory and Methods of Education (mathematic)

Key words: pedagogic evaluation, the quality of knowledge, methods of evaluation, levels of assimilation, pedagogic test, case method, portfolio, full of knowledge, the effectiveness of knowledge, systematic knowledge, strength of knowledge.

The object of the research: learning process of the course “Calculus”.

The subject of the research: evaluation of quality of students' knowledge in teaching "Calculus".

The methods of the research: development tool evaluating the quality of students' knowledge in their entirety and the relationship with the use of modern methods of evaluation.

The scientific novelty of the research:

- in identifying the qualities of knowledge when studying the course “Calculus” by levels of knowledge acquisition (application of pedagogical theories on the qualities of knowledge in the preparation of future mathematics teachers)
- in the scientific substantiation of the relevance of the process of assessing indicators of the quality of knowledge using modern assessment methods using the example of the content of the course “Calculus” in the process of training future mathematics teachers;
- in the scientific and pedagogical substantiation of the developed system of pedagogical tests for assessing the quality of knowledge of future mathematics teachers.

The practical importance of the research: application of the technique of evaluating the quality of knowledge in their relationship, which should increase the level of training and help improve the entire educational content.

Scope of application. The results of the dissertation research are proposed for use in the system of higher education in the training of future mathematics teachers.

