

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математики и методики ее преподавания

Зачётная система в обучении математике
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 461 группы
направления 44.03.01 – «Педагогическое образование (профиль –
математическое образование)» механико-математического факультета

Катковой Анастасии Михайловны

Научный руководитель
ст. преподаватель

С.В. Лебедева

Зав. кафедрой
к.п.н., доцент

И.К. Кондаурова

Саратов 2017

Введение. Важным звеном процесса обучения математике является контроль знаний и умений школьников. Способам организации контроля, его содержанию, совершенствованию форм и методов контроля уделяется большое внимание со стороны всех участников образовательного процесса, а также органов образования и других субъектов системы образования. Это связано с изменениями в системе образования и стремлением в полной мере реализовать цели и задачи, в том числе, обучения математике.

В последние годы в теории и практике обучения математике вопрос об использовании зачетной системы в оценке уровня усвоения знаний становится все более актуальным: зачетная система позволяет восполнить пробелы в теоретической подготовке школьников, развивать коммуникативные и регулятивные универсальные учебные действия, а поэтому даёт положительную динамику качества знаний. Зачётная система актуальна в оценивании достижений одарённых детей, представляющих особую ценность для общества.

Изначально, зачёт – форма контроля и оценивания практических знаний и умений в высших учебных заведениях. Но уже в начале XIX века в лицеях России зачёты наряду с экзаменами были формой испытаний (на современном языке, формой итогового контроля) [1]. В XX веке наблюдается тенденция преобразования системы контроля и оценки качества математической подготовки школьников: от единичных случаев проведения зачётов некоторыми школьными учителями математики, с целью обобщения и систематизации математических знаний перед грядущими выпускными экзаменами, к становлению зачётной системы в обучении математике школьников.

Элементы зачётной системы можно найти почти у всех педагогов-новаторов, второй половины XX века (Р. Г. Хазанкин, В. И. Рыжик, А. А. Окунев), преподающих точные дисциплины; и это вполне понятно, поскольку именно эта система позволяет успешно осваивать большой по объёму и сложный по структуре теоретический материал.

Появились диссертационные исследования, посвящённые использованию зачётной системы в обучении математике (А. И. Райляну, Н. М. Скотникова).

Дальнейшее развитие зачётная система получила в начале XXI века. Ряд научных исследований посвящён именно зачётной системе обучения математике [20], [21].

Новый формат государственной итоговой аттестации (ГИА-9 и ЕГЭ) по математике, который ввели, как обязательный, с 2009 года приостановил развитие зачётной системы как элемента школьной методической системы обучения математике. Но спустя уже несколько лет в теории и практике обучения математике вновь поднимается вопрос об использовании зачётной системы в оценке уровня усвоения знаний. Появляются доклады на международных, всероссийских и региональных конференциях и статьи, в которых переосмысливается роль зачётных уроков в системе обучения учащихся математике; зачётная система встраивается в современные УМК по математике для общего образования. Таким образом, зачётная система обучения математике выходит на новый виток своего развития.

Цель бакалаврской работы – выявить возможности зачётной системы в математическом образовании учащихся основной школы на современном этапе её развития.

Для реализации цели были поставлены и решены следующие задачи:

- 1) охарактеризовать зачётную систему контроля и оценки математических знаний и умений школьников;
- 2) сформулировать методические рекомендации по использованию зачётной системы в обучении математике учащихся основной школы.

Структура работы: титульный лист; введение; две главы («Зачётная система контроля и оценки математических знаний и умений школьников», «Решение некоторых организационно-методических проблем использования зачётной системы»); заключение; список использованных источников; приложения.

Основное содержание работы. Первая глава «Зачётная система контроля и оценки математических знаний и умений школьников» посвящена определению роли зачётной системы в математическом образовании современных школьников. В ходе анализа методико-математической литературы было выяснено, что зачётная система считается одним из средств «восстановления целостности» методической системы обучения математике школьников. Также на зачётную систему в обучении математике школьников современные педагоги-математики и методисты возлагают новые надежды в решении следующих задач:

- контроль усвоения нового материала не в виде набора отдельных фактов, а как целостной системы [30];
- проверка знаний при завершении изучения темы, когда новая информация усвоена и ученики установили взаимные связи и отношения между рассмотренными вопросами [24], [26], [27];
- проверка уровня математической подготовки учащихся [24], [26], [27];
- предоставление учащимся возможности демонстрации результатов усвоения темы в целом: насколько осмысленно и систематично овладели они изученным материалом [24], [26];
- строгий учёт знаний и умений каждого ученика, выявление проблем в его подготовке [23], [24], [27], [30];
- усиление познавательной активности учащихся вплоть до творческого уровня [23], [26], [27], [29], [30];
- стимулирование систематической домашней работы учащихся и развитие навыков самостоятельной деятельности учащихся [26], [27];
- организация дифференциальной работы с хорошо успевающими учащимися [23];
- организация сотрудничества с родителями учеников [23].

В результате проведённых социологических исследований, посвящённых данной проблеме, были выявлены следующие факты:

1. Зачёты остаются нетрадиционной для общеобразовательной школы формой тематического контроля и проверяют качество достижения учащимися уровня обязательной и углубленной подготовки.

2. Зачётную систему в обучение математике в школах Саратовского региона не используют; проводят зачёты эпизодически, по одной-двум из изученных тем.

3. Зачёт как форму контроля используют в обучении математике около 1% учителей (227 учителей из 16444 состоящих в профессиональном сетевом сообществе «Я – учитель математики»).

4. Практикуется открытая форма зачёта для проверки теоретического материала и открытая (34 %) или закрытая (45%) для практических знаний и умений.

5. Специальная подготовка учащихся к сдаче зачёта заключается, по мнению учителей в предоставлении (за неделю до зачёта) ученикам перечня вопросов к зачёту (34 %) и проведение перед зачётом повторительно-обобщающего урока по данному разделу/теме/модулю (40 %).

Все вышеперечисленное позволило сделать вывод об интересе учителей математики к зачётной системе контроля и необходимости развивать зачётную систему контроля и оценки математических знаний школьников.

Также в первой главе представлен сравнительный анализ девяти основных зачётных систем, разработанных за последние 60 лет:

Зачётные системы, учителей-новаторов второй половины XX века	Зачётные системы, описанные в диссертациях и методических рекомендациях к УМК «Сферы по математике 5-6»	–Зачётные системы, описанные в статьях и используемые в настоящее время
Р.Г. Хазанкин МС «Вертикальная педагогика»	А.И. Райляну	А.Н. Колобов Зачётная система в школьном образовании
А.А. Окунев Технология эффективных уроков	Н.М. Скотникова	У.М. Темирханова
В.В. Фирсов Технология дифференциации обучения на основе обязательных результатов обучения	УМК «Сферы по математике 5-6»	Р. Г. Назипов Зачётная система в вечерней школе

Анализ строился на основе следующих критерий: (1) цели зачётной системы как обязательного компонента методической системы обучения математике, (2) основные принципы организации зачётной системы, (3) структура (основные компоненты) зачётной системы, (4) характеристика зачёта – центрального компонента зачётной системы, (5) процессуальная модель зачётной системы (включая передачи и досдачи), (6) средства (инструментарий) зачётной системы, (7) критерии оценивания.

Было выяснено, что зачётные системы, разработанные учителями-новаторами второй половины XX века, имеют одну общую черту – глубокую взаимосвязь с остальными компонентами соответствующих методических систем, выражающуюся в невозможности использовать зачётные системы вне этих систем. Именно поэтому авторские зачётные системы не получили широкого распространения в XX веке.

Для разрабатываемых современных зачётных систем характерны разнообразные формы организации деятельности учащихся и слабая взаимосвязь с остальными компонентами методической системы обучения математике. Таким образом, современные зачётные системы можно считать более адаптивными и достаточно легко встраиваемыми в разнообразные авторские системы обучения.

Завершается глава характеристикой разработанной нами зачётной системой как образовательной технологии в структуре методической системы обучения математике школьников. Подробно представлено описание всех её компонентов: целевого, мотивационного, содержательного, процессуального, контрольно-коррекционного оценочно-результативного компонента.

Зачётная система разрабатывается с целью мониторинга качества знаний, умений и навыков учащихся по математике и позволяет решить следующие задачи:

- проверка уровня математической подготовки учащихся;
- учёт знаний и умений каждого ученика, выявление и устранение проблем в его подготовке;

- усиление познавательной активности учащихся вплоть до творческого уровня;
- организация углубленного изучения математики академически успевающими учащимися;
- стимулирование систематической домашней работы и развитие навыков самостоятельной деятельности учащихся.

До сведения учеников и их родителей (законных представителей) необходимо довести сущность зачётной системы, её структуру и содержание, убедительно разъяснить личную значимость зачётной системы; это позволяет формировать и развивать внутреннюю мотивацию изучения математики. Ещё одним направлением формирования мотивации можно считать стимулирование самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучаемых, побуждение учащихся к выполнению заданий повышенной сложности и поощрение за многократные попытки решать трудные задачи.

Предметное содержание включает в себя:

- базовые знания (теоретические основы решения школьных математических задач);
- базовые умения (специфические математические алгоритмы и процедуры).

Деятельностное содержание определяется познавательными и регулятивными универсальными учебными действиями.

(слайд 16 – Процессуальный компонент) Зачётная система представлена циклом зачётных блоков, каждый из которых состоит из

1) серии текущих зачётов, проводимых на уроках закрепления изученного материала в двух формах:

- проверочная работа предназначена для контроля над овладением базовыми умениями обязательного уровня подготовки;
- изложение предназначено для проверки базовых знаний;

2) текущих досдач в процессе изучения содержания темы;

3) традиционной контрольной работы;

- 5) итогового тематического зачёта;
- 6) досдачи итогового тематического зачёта.

Контроль осуществляется на всех этапах цикла зачётных блоков, что позволяет говорить о мониторинге качества математического образования школьников. Посредством Google Таблиц была разработана система мониторинга знаний и умений учеников (электронный журнал), позволяющая ученикам отслеживать свою успеваемость в любое удобное время, которая построена на зачётной системе по алгебре для 9 класса. Использование разработанного электронного журнала предоставляет учителю следующие возможности: мониторинг достижений учеников в более удобной форме; возможность учеников отслеживать свою успеваемость; оптимальная организация учебного процесса для каждого ученика; наглядность результатов; самостоятельная работа учеников при планировании своей деятельности.

Условия организации зачетов повышают содержательность и объективность итогового оценивания. Оно в большей степени, чем традиционный способ выведения отметок в четверти, ориентировано на конечный результат. Оценка знаний и способов деятельности каждого ученика ведётся по сравнению с его собственным, ранее достигнутым уровнем (учитываются позитивные достижения каждого школьника, а не недостатки в его подготовке). Тем самым стимулируется и активизируется последующая деятельность, создаётся положительный эмоциональный настрой.

Вторая глава «Решение некоторых организационно-методических проблем использования зачётной системы» посвящена решению следующих проблем: разработки структуры и содержания зачётной системы, необходимости исследовательской деятельности как наиболее целесообразной для обучения академически успешных учащихся; организации тематических зачётов. В соответствии со следующими принципами была разработана модель зачётной системы контроля знаний по алгебре в 9 классе (Таблица 1):

1. Зачётная система в обучении математики (5-6 классы) может быть представлена только циклами текущих зачётов: в обучении алгебре – содержать

только основные перечисленные ранее компоненты, а в обучении геометрии – помимо обязательных структурных компонентов включать серии лабораторных работ и геометрических практикумов.

2. Чем младше учащиеся, и чем больше трудностей учащиеся испытывают в обучении математике, тем большее число текущих зачётов включается в зачётную систему. При этом основной формой тематического зачёта может стать контрольная работа.

3. Разнообразие форм проверки математических знаний позволяет организовать текущие зачёты с учётом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся. Так, традиционную проверочную работу в 5-6 классах можно вполне заменить работой с интерактивным тренажёром, выполнение интерактивных упражнений или выполнением серии заданий в тетради с печатной основой.

4. Разрабатывать структуру и содержание зачётов необходимо с учётом дидактических и иных особенностей конкретного УМК. Так, если в УМК входит тетрадь-экзаменатор или его цифровой аналог, то учитель обязан использовать эти средства обучения для организации текущих, тематических зачётов и досдач.

Таблица 1 – Модель зачётной системы в 9 классе (Алгебра. 9 кл. Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков и др. / Под ред. С.А. Теляковского [35])

Тема	Элементы зачётной системы			
	Теория		Практика	
Гл. I Квадратичная функция				
1 – §1. Функции и их свойства	Изложение – 1	у	Пр. работа – 1	к
2 – §2. Квадратный трёхчлен	Изложение – 2	п	Пр. работа – 2	и
3 – §3. Квадратичная функция и её график	Изложение – 3	?	Пр. работа – 3	т
4 – §4. Степенная функция. Корень n-й степени	Изложение – 4	э	Пр. работа – 4	и
				Контрольная работа № 1
				Тематический зачёт № 1
Гл. II Уравнения и неравенства с одной переменной	Теория		Практика	
1 – §5. Уравнения с одной переменной	Изложение – 1	у	Пр. работа – 1	и
2 – §6. Неравенства с одной переменной	Изложение – 2	э	Пр. работа – 2	т
				Контрольная работа № 2
				Тематический зачёт № 2
Гл. III Уравнения и неравенства с двумя переменными	Теория		Практика	
1 – §7. Уравнения с двумя переменными и их системы	Изложение – 1	э	Изложение – 1	т
2 – §8. Неравенства с двумя переменными и их системы	Изложение – 2	у	Изложение – 2	и
				Контрольная работа № 3
				Тематический зачёт № 3

Гл.IV Арифметическая и геометрическая прогрессии	Теория		Практика	
1 – п.24.Последовательности	Изложение – 1	п	Пр. работа – 1	т
2 – п.25-26.Определение арифметической прогрессии. Формула n-го члена ариф.пр. Формула суммы n первых членов ариф.пр.	Изложение – 2	у	Пр. работа – 2	и
3 – п.27-28.Определение геометрической прогрессии. Формула n-го члена геом.пр. Формулы суммы n первых членов геом.пр.	Изложение – 3	?	Пр. работа – 3	и
4 – п.29.Метод математической индукции	Изложение – 4	у	Пр. работа – 4	к
			Контрольная работа № 4	
			Тематический зачёт № 4	
Гл.V Элементы комбинаторики и теории вероятностей	Теория		Практика	
1 – §11.Элементы комбинаторики	Изложение – 1	э	Пр. работа – 1	к
2 – §12.Начальные сведения из теории вероятностей	Изложение – 2	у	Пр. работа – 2	р
			Контрольная работа № 5	
			Тематический зачёт № 5	
Примечание. В таблице приняты следующие обозначения: п – пропуски у – интерактивные упражнения ? – ответы на вопросы э – эссе т – тетрадь с печатной основой к – тренажёр на компьютере р – рабочая тетрадь и – индивидуальные карточки				

Зачётная система состоит из текущих зачётов, которые представляют собой проверочную работу (в таблице 1 – это «Пр. работа») и изложение (в таблице 1 – это «Изложение») по каждой теме, контрольной работы и итогового тематического зачёта в конце общей темы.

Подробно представлено описание, организация и проведение разработанной зачётной системы.

Также во второй главе описана исследовательская деятельность учащихся при изучении математики на примере исследовательской работы по теме «Экспресс-метод решения квадратных уравнений, в которых коэффициенты связаны некоторым равенством».

Решением третьей проблемы послужил разработанный план организации и проведения тематического зачёта по математике в классах различного типа. Вначале была составлена таблица с типами классов, в зависимости количества учеников с различной степенью успеваемости (всего учеников в классе предположительно 25 школьников). В результате было выделено три типа классов: первый тип – преобладание учеников со средней степенью

успеваемости; второй тип – с высокой степенью успеваемости (академически успешные); третий тип – количество учеников со средней и высокой степенью успеваемости поровну (таблица 2).

Таблица 2 – Типы классов, в зависимости от степени успеваемости учеников

Тип класса	Количество учеников с высокой степенью успеваемости (академически успешные)	Количество учеников со средней степенью успеваемости	Количество учеников с низкой степенью успеваемости
Тип 1	1–3	17-19	5
Тип 2	15	5	5
Тип 3	10	10	5

Далее в соответствии каждому типу был предложен план организации и проведения тематического зачёта, который содержал перечень обязанностей участников педагогического процесса, и возможности повышения уровня успеваемости учеников. Варианты проведения тематического зачёта предложены следующие: в игровой форме – математическое соревнование, защита проектов или исследовательских работ, публичная форма сдачи теоретического зачёта (академически успешным учащимся), работа в парах.

Заключение. В процессе работы над бакалаврским исследованием были сформулированы следующие выводы:

1. В последние годы в теории и практике обучения математике вопрос об использовании зачетной системы в оценке уровня усвоения знаний становится все более актуальным: зачетная система позволяет восполнить пробелы в теоретической подготовке школьников, развивать коммуникативные и регулятивные универсальные учебные действия, а поэтому даёт положительную динамику качества знаний. Зачётная система актуальна в оценивании достижений одарённых детей, представляющих особую ценность для общества.

2. На зачётную систему в обучении математике школьников современные педагоги-математики и методисты возлагают новые надежды в решении следующих задач: контроль усвоения нового материала не в виде набора отдельных фактов, а как целостной системы; проверка знаний при завершении изучения темы, когда новая информация усвоена и ученики установили взаимные связи и отношения между рассмотренными вопросами; проверка

уровня математической подготовки учащихся; предоставление учащимся возможности демонстрации результатов усвоения темы в целом; строгий учёт знаний и умений каждого ученика, выявление проблем в его подготовке; усиление познавательной активности учащихся вплоть до творческого уровня; стимулирование систематической домашней работы учащихся и развитие навыков самостоятельной деятельности учащихся; организация дифференциальной работы с хорошо успевающими учащимися; организация сотрудничества с родителями учеников.

3. Анализ результатов исследования представлений учителей о зачётной системе в обучении математике и выяснения востребованности этой системы выявил следующие факты: во-первых, зачёты остаются нетрадиционной для общеобразовательной школы формой тематического контроля и проверяют качество достижения учащимися уровня обязательной и углубленной подготовки; во-вторых, зачётную систему в обучение математике в школах Саратовского региона не используют; проводят зачёты эпизодически; в-третьих, зачёт как форму контроля используют в обучении математике около 1% учителей; ими практикуется открытая форма зачёта для проверки теоретического материала и открытая (34 %) или закрытая (45%) для практических знаний и умений; и, наконец, специальная подготовка учащихся к сдаче зачёта заключается, по мнению учителей в предоставлении (за неделю до зачёта) ученикам перечня вопросов к зачёту (34 %) и проведение перед зачётом повторительно-обобщающего урока по данному разделу/теме/модулю (40 %).

4. Современные зачётные системы можно считать более адаптивными и достаточно легко встраиваемыми в разнообразные авторские системы обучения.

5. Разработанная нами зачётная система представляет собой образовательную технологию в структуре методической системы обучения математике школьников.

6. Главной организационной проблемой любой зачётной системы можно считать мониторинг достижений, результаты которого должны быть доступны

не только учителю, но и учащимся. Облачные технологии позволяют внести значительный вклад в решение обозначенной проблемы.

7. Посредством Google-таблиц разработана система мониторинга знаний и умений, позволяющая каждому учащемуся контролировать свою успеваемость в любое удобное время.

8. Зачётная система в обучении математики (5-6 классы) может быть представлена только циклами текущих зачётов: в обучении алгебре – содержать только основные перечисленные ранее компоненты, а в обучении геометрии – помимо обязательных структурных компонентов включать серии лабораторных работ и геометрических практикумов.

9. Чем младше учащиеся, и чем больше трудностей учащиеся испытывают в обучении математике, тем большее число текущих зачётов включается в зачётную систему. При этом основной формой тематического зачёта может стать контрольная работа. Разнообразие форм проверки математических знаний позволяет организовать текущие зачёты с учётом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся.

10. Разрабатывать структуру и содержание зачётов необходимо с учётом дидактических и иных особенностей конкретного УМК.