

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Системы тестового контроля.....	5
1.1 Понятие теста и тестирования в педагогике.....	7
1.2 Классификация тестов.....	7
1.3 Структура тестового задания и требования к его составлению	10
1.4 Виды и типы тестовых заданий.....	11
Глава 2. Компьютерное тестирование и его формы.....	14
2.1. Общие представления о компьютерном тестировании.....	14
2.2 Создание тестов с использованием программы MyTestX.....	15
Глава 3. Создание тестовой базы заданий для дисциплины «Основы математической обработки информации» по темам: «Комбинаторные методы обработки информации», «Основные понятия теории вероятностей», «Математические методы обработки статистической информации».....	23
3.1 Разработка базы тестовых заданий.....	23
3.2 Порядок проведения разработанного компьютерного теста с использованием программы MyTestX.....	29
3.3 Статистический анализ результатов, полученных при проведении тестового контроля.....	30
Заключение.....	35
Список литературы.....	36
Приложение.....	37

Введение

Современная образовательная система нуждается в средствах оценки эффективности образовательного процесса, поэтому возникает потребность в создании диагностического инструментария для определения его результативности на всех этапах. Среди всего множества такого диагностического инструментария в педагогике отдельное место занимает тестирование. Тестовые технологии, как эффективная форма контроля знаний, получают все большее распространение. Тестирование дает возможность объективно оценить уровень знаний учащихся и его соответствие требованиям стандарта, выявить пробелы в подготовке. Что обусловило актуальность выбранной тем.

Одним из инновационных направлений в системе тестового контроля является компьютерное тестирование. Компьютерное тестирование предполагает предъявление тестов, оценивание и вывод результатов с использованием средств электронно-вычислительной техники. Данный вид тестирования значительно расширяет возможности педагогического контроля за счет увеличения количества измеряемых параметров умений и навыков в различных типах тестовых заданий, при многообразных возможностях компьютера.

Применение тестовых технологий в образовании должно опираться на строгую научную базу, учитывать результаты педагогических экспериментов и научных исследований в этой области, базироваться на принципах и условиях тестового контроля. Их сочетание с компьютерными и программно-техническими средствами позволяет перейти к созданию современных систем обучения и диагностики. В настоящее время для компьютерного тестирования разработаны различные программно-инструментальные средства.

Проблема исследования создание тестовой базы заданий для дисциплины «Основы математической обработки информации».

Объектом исследования являются тесты в учебном процессе.

Предметом исследования является применение тестов для контроля в обучении.

Цель исследования - на основе изучения научной, учебной и периодической литературы описать систему тестового контроля, привести примеры разработки тестовых заданий; для практической части работы создать тестовую базу заданий по дисциплине «Основы математической обработки информации» в компьютерной форме с использованием программы MyTestX.

Задачи исследования:

- описать, на основе классической теории тестирования, систему тестового контроля для дисциплины, структуру и виды тестовых заданий, привести требования к педагогическим тестам, предназначенным для контроля знаний по дисциплине «Основы математической обработки информации»;

- дать понятие «компьютерное тестирование», описать систему программ MyTestX для создания и проведения компьютерного тестирования, сбора, анализа и оценивания результатов;

- создать тестовую базу заданий для дисциплины «Основы математической обработки информации» в компьютерной форме с использованием программы MyTestX и провести анализ результатов, полученных при проведении тестового контроля.

Глава 1. Системы тестового контроля

1.1 Понятие теста и тестирования в педагогике

Понятие «*тест*» в психологии и педагогике описывается, как совокупность заданий или вопросов (набор стандартизованных заданий), назначением которых, является выявление личностных и психофизиологических особенностей, измерение уровня знаний, умений и навыков испытуемого. В зависимости от предмета измерения тесты могут быть педагогическими, психологическими, культурологическими и прочими.

Так, *педагогический тест*, в качестве средства, с помощью которого проводится испытание, чаще всего использует набор специальных, так называемых тестовых заданий, содержит инструкцию по его применению, а также алгоритм интерпретации результатов. Сам процесс проведения испытания называется тестированием. В педагогике чаще всего проводят групповые тесты (тесты достижений), индивидуальные тесты рекомендуется только тогда, когда исследуемое поведение, невозможно измерить в условиях групповой проверки.

«*Тестирование* - это метод педагогической диагностики, с помощью которого выбор поведения, презентующего предпосылки или результаты учебного процесса, должен максимально отвечать принципам сопоставления, объективности, надёжности и валидности измерений. Он должен пройти обработку и интерпретацию и быть приемлемым для применения в педагогической практике» [5]

Педагогический тест, как средство контроля, в полной мере реализует основные его функции: обучающую, развивающую, мотивационную, диагностическую. Следует отличать тест от экзамена и от остальных методов контроля посредством научно обоснованных критериев, которые позволяют оценить качество теста, таких как: *объективность, надёжность, валидность, трудность, эффективность.*

Степень независимости результатов тестирования, от субъективных суждений проверяющего, называется *объективностью* тестирования. Объективность обеспечивается наличием соответствующей инструкции у проверяющего в письменной форме, ход тестирования стандартизируется. Уровень *надежности* теста оценивается совпадением результатов тестирования одной и той же группы испытуемых, при изменении условий проведения. *Валидность* показывает насколько соответствуют поставленным задачам полученные результаты измерений и разработанная методика. *Трудность* теста целиком определяется уровнем сложности входящих в тест заданий. Показателем *эффективности* теста служит критерий, обеспечивающий при прочих равных условиях большее количество ответов за единицу времени.

В результате внедрения в образовательный процесс балльно-рейтинговой системы контроля и оценки знаний, появляется необходимость эффективных средств измерения результатов усвоения программного материала. Тестовый контроль обладает рядом *преимущественных* качеств:

- объективность тестового контроля, исключающая субъективные оценочные суждения и выводы учителя, оценка знаний студентов при тестировании носит более объективный характер и требует меньших затрат времени, чем традиционная оценка;

- возможность включения всех дидактических единиц программы в задания теста, полностью охватить все содержание учебной дисциплины или ее раздела;

- стандартизованность тестового контроля позволяет соотнести уровень достижения студента с аналогичными показателями в группе или в любой другой выборке учащихся;

- возможность применения современной технологии компьютерного тестирования, тесты обычно компактны и хорошо поддаются автоматизированной обработке с помощью компьютерных технологий;

- дифференцированность шкалы тестовых баллов, позволяющей в широком диапазоне ранжировать уровень учебных достижений, использование тестовых оценок по сравнению с традиционными более выгодно.

Недостатки тестов:

- тестовые задания догматизированы, в них нет творчества, совместного поиска истины учащиеся лишаются возможности проявить свою индивидуальность, мыслительные навыки учащихся развиваются в неполной степени;

- тестирование стандартизирует знания и проверяет информированность учащегося о тех или иных фактах и не даёт представления о способностях и навыках школьника;

- обилие несистематизированного и различного по качеству тестового материала, сложность разработки хороших тестовых заданий.

Реализация достоинств тестовых технологии в педагогике, возможна только при учёте требований классической тестовой теории, на основе которой можно обеспечить высокий уровень объективности, надёжности, валидности, трудности, эффективности тестового контроля. Естественно, что такие показатели усвоения материала учащимися как умение конкретизировать свой ответ примерами, знание фактов, умение связно, логически и доказательно выражать свои мысли, некоторые другие характеристики знаний, умений, навыков диагностировать тестированием невозможно. Это значит, что тестирование должно обязательно сочетаться с другими (традиционными) формами и методами проверки.

1.2 Классификация тестов

Существует целый ряд классификаций тестов, по целому ряду оснований. В настоящее время сложились два подхода, отличающиеся анализом результатов тестирования и отражающие разные основания для

сравнения, сейчас эти два подхода определяют разницу на большинстве этапов создания теста (по В.С. Аванесову [1]):

- *критериально-ориентированные*, для которых вывод выстраивается вдоль логической цепочки: задания, ответы, выводы о соответствии испытуемого заданному критерию;

- *нормативно-ориентированные*, где вывод достраивается рейтингом: задания, ответы, выводы о знаниях испытуемого, рейтинг, понимаемый как вывод о месте или ранге испытуемого.

Классификации тестов:

1. По направленности (что изучать с помощью данного теста):

- *тесты личности* предназначены для оценки эмоционально-волевых качеств, диагностики мотивационно-потребностной сферы личности;

- *тесты интеллекта* выявляют особенности развития познавательных процессов и функций мышления;

- *тесты способностей* выявляют возможности овладения различными видами деятельности;

- *тесты достижений*, позволяют оценить развитие знаний, умений, навыков после обучения.

2. По процедуре создания:

- *стандартизированные тесты* – зарегистрированы официально, составлены коллективом специалистов и проверены на большом количестве испытуемых;

- *нестандартизированные тесты* составляются одним преподавателем и используются в работе в течение учебного года.

3. По форме предъявления тестовых заданий:

- *бланковые или бумажные* (предъявляемые выборке испытуемых, на бумажном носителе в виде распечатки, машиночитаемого бланка, тестовых тетрадей);

- *предметные* (манипуляция материальными объектами рассчитана на быстроту реакции и четкость действий, результативность зависит от скорости и правильности выполнения задания);

- *аппаратурные* (с использованием устройств - специальной аппаратуры-датчиков для фиксации сигналов для изучения особенностей внимания, восприятия, памяти и мышления);

- *компьютерные* (компьютерно-адаптивное тестирование, позволяет каждому испытуемому предъявляется уникальный набор заданий).

4. По ведущему виду деятельности:

- тесты скорости (ограничено время решения теста, так что невозможно решить все задачи за отведенное время);

- тесты мощности (не ограничено время решения теста, содержит сложные задачи);

- смешанные тесты (включают особенности двух предыдущих).

5. По характеру выполняемых действий:

- *вербальные* (словесно-логические тесты, вопросники на проверку знаний);

- *невербальные* (связанные с манипулированием предметами – карточками, блоками, деталями).

6. По степени однородности:

- гомогенные, основывается на содержании какого-либо одного предмета, позволяет измерить одно качество (уровень подготовки по одному предмету) однородными по составу заданиями;

- гетерогенные, основывается на содержании нескольких учебных предметов для измерения уровня подготовленности учащихся и (или) свойствам личности. Гетерогенный тест может состоять из ряда гомогенных частей (субтестов).

7. По целям использования:

- *определяющий* – предназначен для оценки знаний или поведения обучающегося в начале обучения, охватывает очень небольшой диапазон знаний;

- *диагностический* – выявляет распространенные ошибки, фокусируется трудности обучения и их источники во время обучения;

- *формирующий* – затрагивает часть темы, ограниченный сегмент (главу, раздел);

- *суммирующий* – выявляет основные достижения в конце обучения, обычно содержит вопросы, которые представляют более высокий уровень сложности.

Уровни тестов:

Уровень А – репродуктивный, проверяет усвоение основных понятий, подразумевает простое отображение материала.

Уровень В – требует умения применять знания в стандартных ситуациях, включает более сложные задания на 2 - 4 логических шага.

Уровни А и В содержат упражнения и вопросы обязательных результатов обучения.

Уровень С – требует творческого использования приобретенных знаний, позволяет выявить умения применять знания на практике.

1.3 Структура тестового задания и требования к его составлению

Тестовое задание представляет собой вопрос, который содержит некоторую информацию и требует ответа. Исходя из этого, оно включает в себя три основных части: инструкцию, текста задания (вопроса) и правильный ответ.

Инструкция, по выполнению задания, должна быть единообразной для всех кто выполняет тест, адекватной относительно формы и содержания задания. Она должна содержать указания, каким образом выполнять задание, где и как делать пометки и записи. Задание и способ его выполнения должны

быть абсолютно ясны любому из выполняющих тест и не должны приводить к ошибкам.

Текст задания или вопроса представляет собой содержательное наполнение задания. Задание должно быть сформулировано кратко, в виде логического высказывания, все элементы задания должны быть расположены в правильном порядке, для ответа необходимо определенное место в структуре задания.

Вопрос тестового задания состоит из следующих частей:

- стимулирующий, то о чём говорить в вопросе (может быть в виде текста, рисунка, таблицы или так далее);
- введение – информация, изложенная до вопроса;
- вопрос – непосредственно главная часть;
- ограничения, которые нужно учитывать при ответе на вопрос.

Правильный ответ или оценочная схема – обязательный элемент любого тестового задания. Неправильные ответы должны быть подобраны с учетом заранее запрограммированных ошибок, не должно быть явных неточностей, подсказок.

1.4 Виды и типы тестовых заданий

Тестовые задания от традиционных задач и вопросов отличает, прежде всего, наличие:

- четкой логической структуры: после ответа тестовое задание, становится истинным или ложным высказыванием;
- предопределенность в действиях: для получения верного ответа, обучаемые должны выполнить стандартную последовательность действий;
- одни и те же правила оценки полученных ответов.

Существуют три основные группы тестовых заданий:

Открытые тестовые задания. Характеризуются тем, что ответ не известен заранее ни испытуемому, ни обработчику теста (например, в

сочинениях, свободных рисунках и тому подобному). Их отличительной особенностью является то, что для их выполнения обучающемуся необходимо самому записать одно или несколько слов (словосочетаний, предложений), букв, цифр и прочего.

К заданиям открытого типа бывают, в свою очередь, двух типов:

- задания свободного изложения. Тестируемому необходимо самому сформулировать ответ на вопрос задания в свободной форме. В любом случае, задание имеет только один правильный ответ.

- задания дополнения. Тестируемому так же необходимо самому сформулировать ответ на вопрос задания в свободной форме, но задание содержит ограничения на ответ. Формулировка ответа должна так же обеспечивать возможность однозначного оценивания.

При всех достоинствах данного вида заданий возникает сложность компьютеризированного анализа ответа (синтаксического и семантического).

Такой тип заданий можно применять при проверке терминов, констант, дат.

Закрытые тестовые задания. Характеризуются тем, что ответ задан заранее и испытуемому и обработчику теста, что предполагает наличие ряда предварительно разработанных вариантов ответа на заданный вопрос.

Выделяют четырех основных вида таких заданий:

1) *альтернативных ответов*

В задании из предложенных двух вариантов ответа нужно выбрать один.

Такой вид заданий интуитивно понятен обучающимся, ввод ответа требует минимального времени, процедура обработки ответа проста. Но велика вероятность угадывания правильного ответа, запоминания неверных ответов в процессе тестирования.

2) *одиночная выборка*

В задании из предложенных нескольких вариантов ответа нужно выбрать один.

3) *множественная выборка*

В задании из предложенных нескольких вариантов ответа нужно выбрать несколько верных.

Этот тип заданий дает возможность учесть частично правильные ответы.

4) *восстановление последовательности*

В таком типе заданий ставится вопрос и приводится набор готовых элементов, которые необходимо расставить в правильной последовательности.

Вероятность угадывания (при числе элементов более трех) в данном виде заданий незначительна.

Данный тип заданий наиболее результативен тогда, когда требуется четкое знание последовательности операций, действий или правильное взаиморасположение объектов.

5) *восстановление соответствия*

В таком типе задания нужно сопоставить данные из разных колонок.

При минимальной вероятности угадывания, можно подобрать достаточно сложные по содержанию вопросы, требующие усвоения знаний на уровнях анализа и синтеза.

Глава 2. Компьютерное тестирование и его формы

2.1. Общие представления о компьютерном тестировании

Выбор компьютерного формата тестирования делает наиболее удобным предъявление, анализ и оценивание результатов выполнения тестов.

Технология объединения заданий в тест может быть следующей: в специальную программную оболочку вводится готовый тест или же вариант теста генерируется автоматически из заданного набора заданий непосредственно перед тестированием.

Автоматизированная компоновка теста состоит из работы по формированию банка тестовых заданий, установление длины теста (при фиксированном числе заданий), определения структуры содержания, генерации параллельных вариантов тестов, выбор правила подсчета баллов. С помощью специального программного обеспечения формируется электронный бланк теста.

Проверка правильности выполнения заданий открытого типа с дополнением ответа (конструируемым регламентированным ответом) выполняется сравнением введенного ответа с эталоном, который состоит из различных синонимов правильного ответа с учетом возможных орфографических ошибок и хранится в памяти компьютера. Подсчет первичных баллов учащихся проводится путем суммирования оценок по отдельным заданиям.

Компьютерные тесты могут предъявляться испытуемым в режиме offline (без использования локальных компьютерных сетей или Интернета) или в режиме online (с использованием локальных компьютерных сетей или Интернета).

2.2 Создание тестов с использованием программы MyTestX

Программа (комплекс программ) MyTestX позволяет конструировать тест, служит программным средством для непосредственно проведения компьютерного тестирования, а также содержит весь необходимый инструментарий для сбора и анализа, полученных в ходе тестирования, результатов.

Разработка данного программного обеспечения ведется с 2003 года Башлаковым Александром Сергеевичем и сначала была простой оболочки для проведения простых тестов.

Программа MyTestX разрешает бесплатное использование программного обеспечения в некоммерческих целях на основе лицензионного соглашения, без каких либо денежных отчислений. Использование расширенной и более функциональной версии программы MyTestXPro (2012 года) является бесплатным условно. Программа скачивается с сайта разработчиков и поддерживается ОС Windows XP, Vista, 7, 8, 8.1, 10. Для работы с Linux можно использовать Wine.

Комплекс программ MyTestX дает возможность организовывать и проводить тестирование или экзамены в любых образовательных учреждениях (вузы, колледжи, школы) как с целью выявить уровень знаний по любым учебным дисциплинам, так и с обучающими целями. Предприятия и организации могут осуществлять аттестацию и сертификацию своих сотрудников.

Тест может нести обучающую функцию при одном и том же содержании, но разной организации тестирования, позволяя испытуемому самостоятельно обнаруживать пробелы в знаниях и возможность корректировать их.

Программа позволяет работать следующих независимых друг от друга режимов: обучающем (сообщение об ошибках, объяснения к заданию), штрафном (за неверные ответы вычитаются баллы, имеется возможность

пропустить задание без снятия баллов), свободном (задания выполняются в произвольном порядке, с возможностью возврата к пропущенным) и монопольном (окно программы занимает весь экран и его невозможно свернуть).

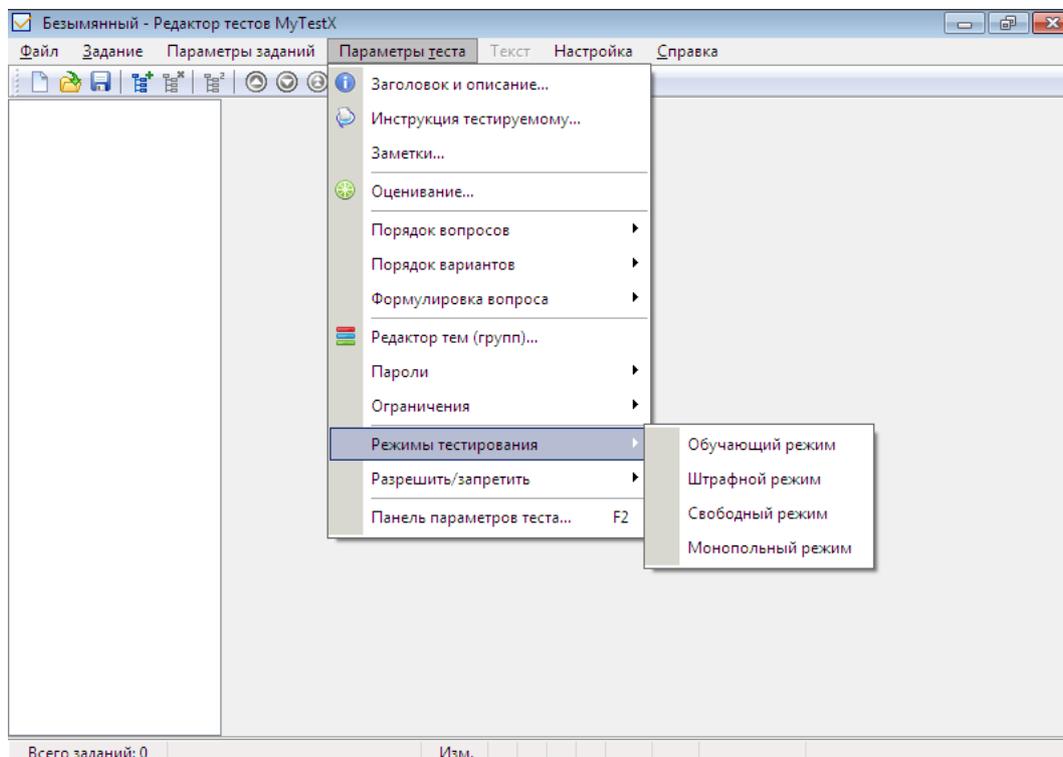


Рисунок 1

Программа MyTestX позволяет создавать тесты со всеми десятью типами закрытого и открытого типа заданий: заданиями одиночного и множественного выбора, задания установления порядка следования и установление соответствия, задания с альтернативным выбором истинности или ложности утверждения, задания дополнение ответа (ввод числа с клавиатуры, ввод текста, выбор места на изображении, перестановка букв). В одном и том же тесте можно использовать все виды тестовых заданий сразу. В заданиях с выбором ответа можно формировать до десяти вариантов ответа.

Программа состоит из трех модулей.

Модуль тестирования (MyTestStudent) служит непосредственно для предъявления тестов. Обладает интуитивно понятным и удобным для пользователя-испытуемого интерфейсом.

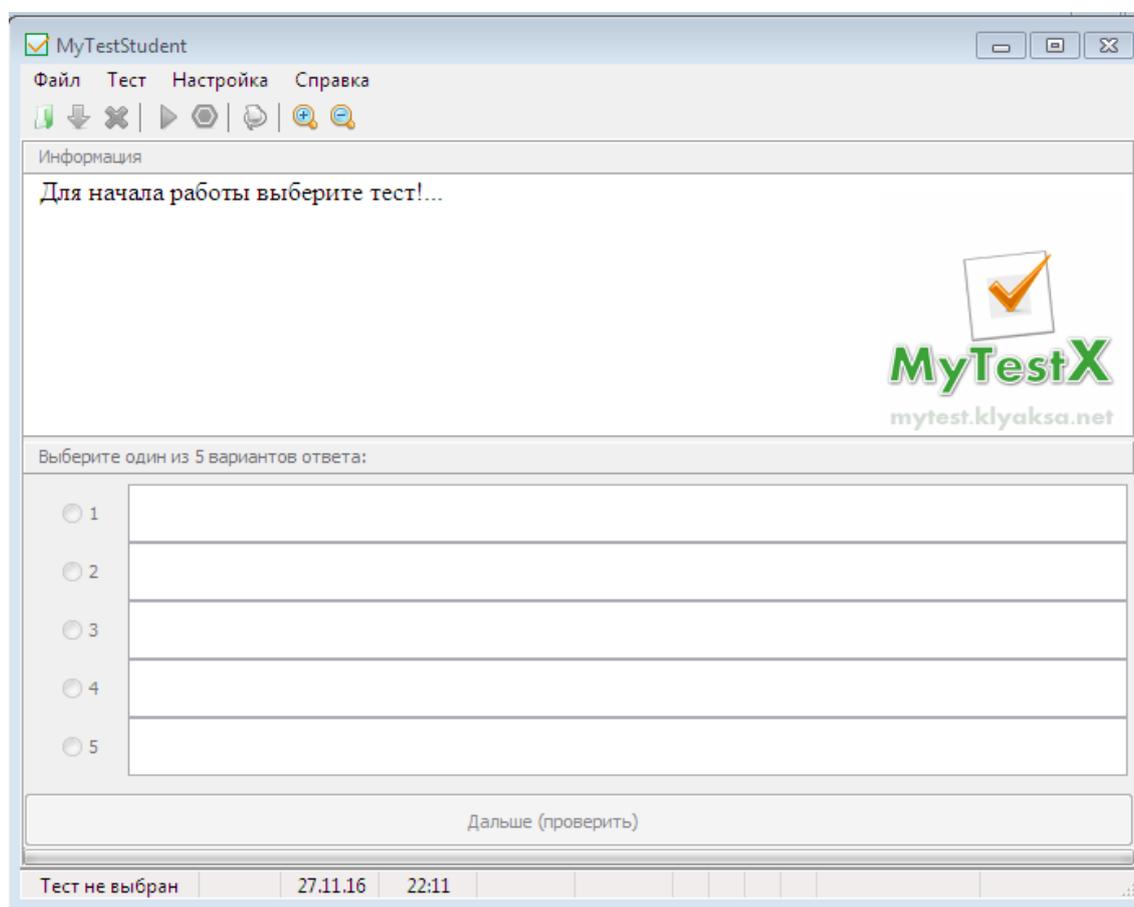


Рисунок 2

Редактор тестов (MyTestEditor) служит для создания тестовых заданий и обладает удобным интерфейсом для создателей тестов. В программе используется собственный текстовый редактор, который дает возможность форматирования текста вопросов и вариантов ответа с помощью изменения шрифта, цвета символов и фона, использования верхних и нижних индексов, разбивать текст на абзацы и применять к ним расширенное форматирование, использовать списки, вставлять рисунки и формулы.

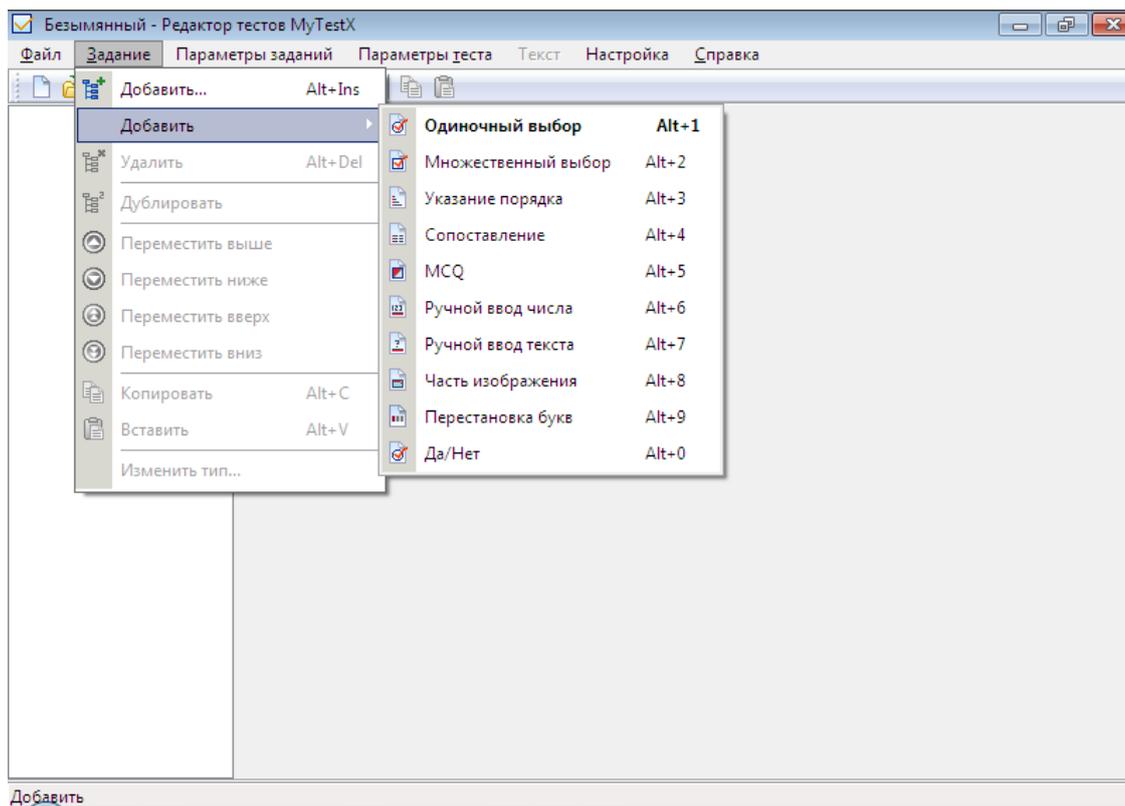


Рисунок 3

Каждому заданию можно сопоставить уровень сложности (количество баллов за верный ответ), прикрепить подсказку, например, показ может быть за штрафные баллы, и вывод на экран верного ответа (используется в случае ошибки в обучающем режиме). Система оценивания и ее настройки можно также задать или изменить в редакторе теста. В программе MyTestX для каждого задания теста определяется оценивающий бал, обычно он равен 1, но программа позволяет использовать систему оценивания 2-х (зачет/незачет) до 100-бальной (удобна для рейтинговой системы оценивания). После проведения теста, студент получает определенное количество баллов, оно зависит от правильности ответов и настройки заданий теста.

Самой оптимальной системой оценивания является процентный режим оценивания, где оценка вычисляется по формуле:

$$100\% * \frac{\text{Сумма набранных баллов}}{\text{Сумма возможных баллов}}$$

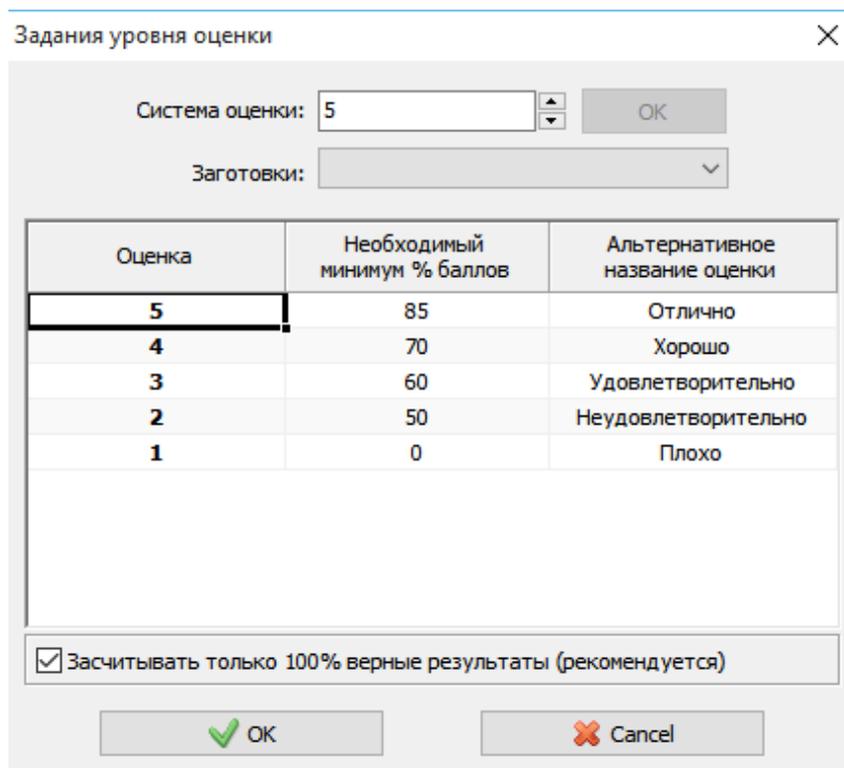


Рисунок 4

Отметим, что при изменении количества заданий в тесте, перенастраивать оценивание не нужно.

В настройках можно ограничить времени выполнения как всего теста, так и на отдельное задание (причем, для разных заданий можно выставить разное время).

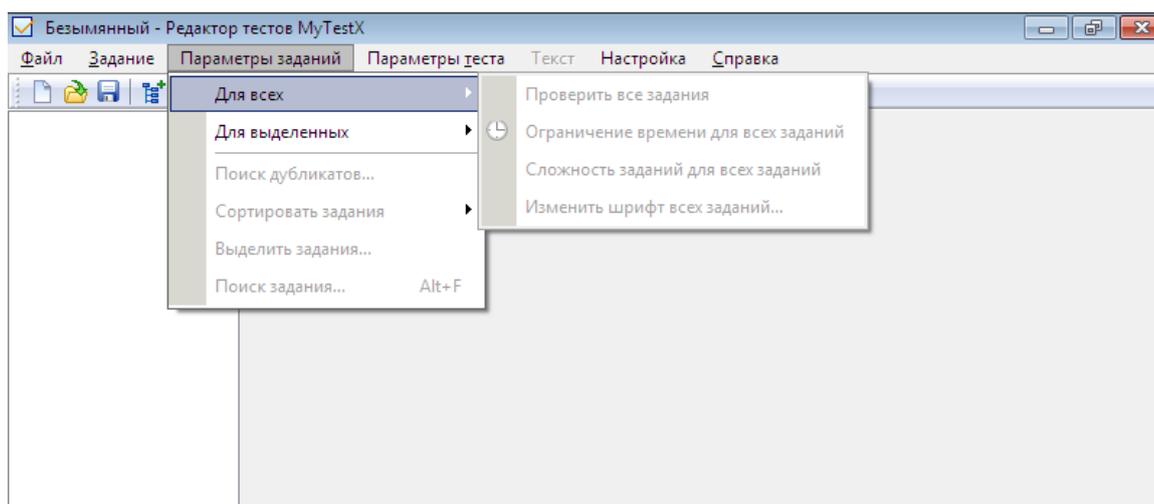


Рисунок 5

Программа позволяет использовать несколько вариантов вопроса задания и выбирать их для учащихся, перемешивая задания и варианты ответов. Что позволяет избежать возможность списывания при прохождении одного и того же теста несколькими учащимися или повторном прохождении теста.

Параметры тестирования, задания, изображения к заданиям для каждого отдельного теста хранятся в одном файле теста, который зашифрован и сжат.

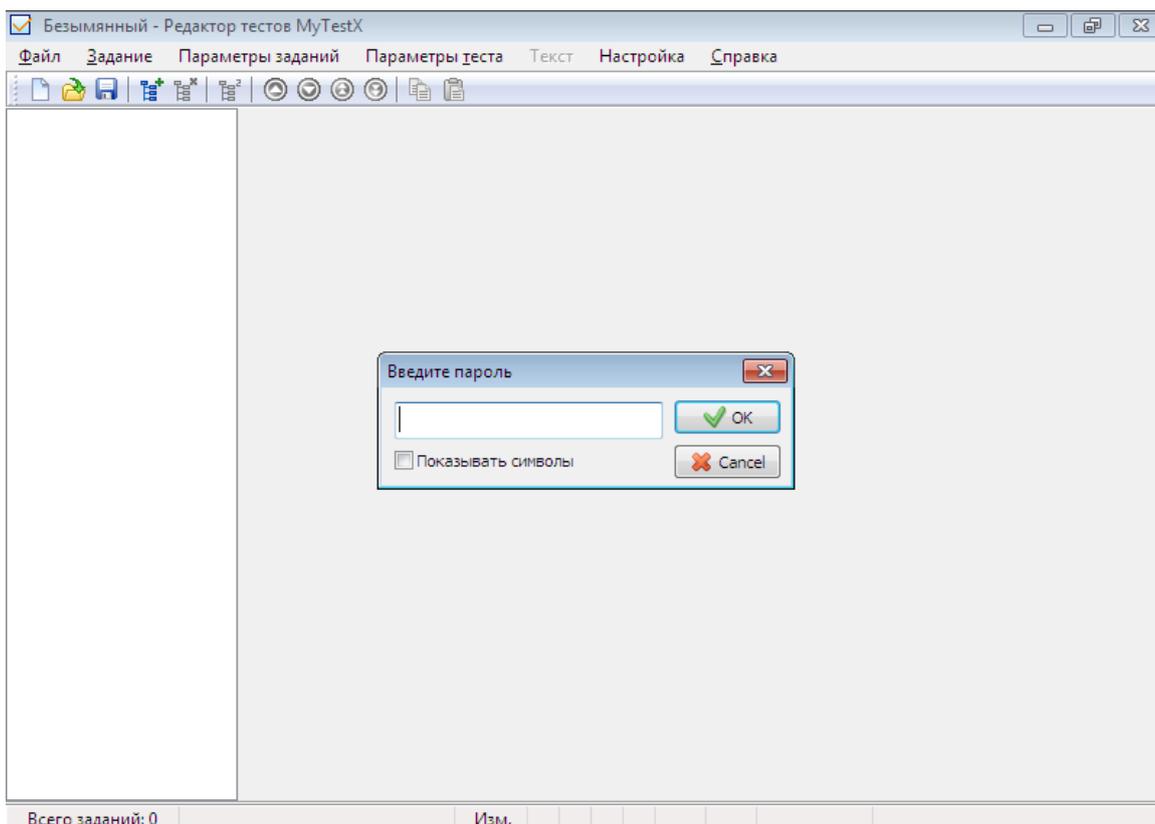


Рисунок 6

Журнал тестирования (MyTestServer) служит для хранения и отображения результатов прохождения теста конкретным испытуемым. А также служит для организации локального или сетевого тестирования.

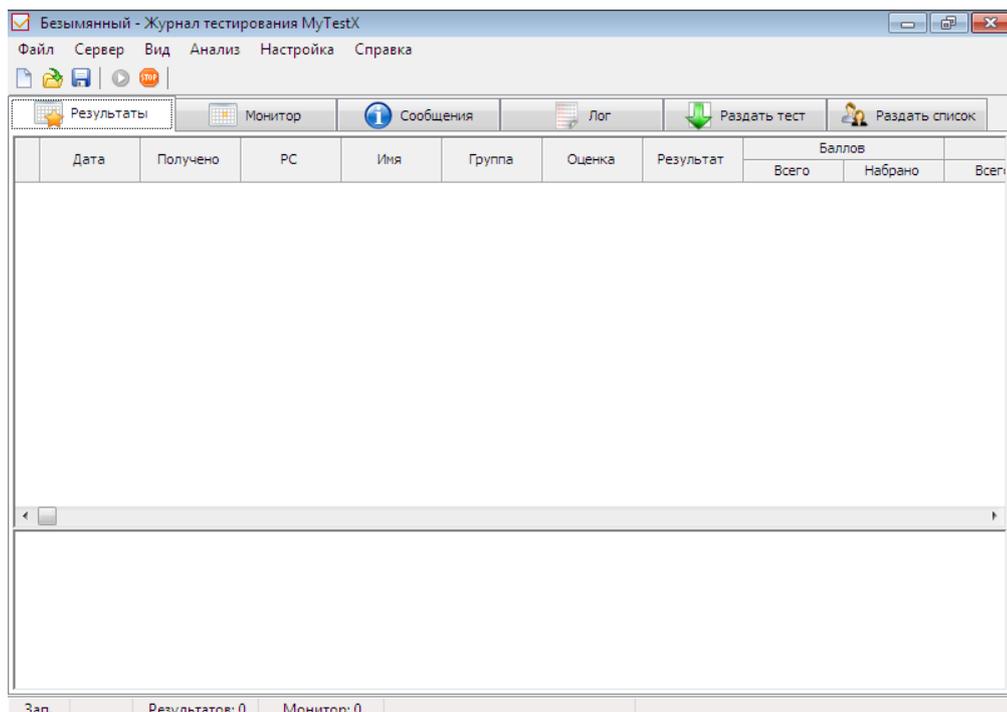


Рисунок 7

При возможности использования локальных компьютерных сетей или Интернета, модуль журнала MyTestX позволяет:

- Организовать централизованный сбор и обработку результатов тестирования. Результаты выполнения заданий выводятся учащемуся и отправляются учителю. Учитель может оценить или проанализировать их в любое удобное для него время.
- Организовать раздачу тестов учащимся через сеть, тогда отпадает необходимость каждый раз копировать файлы тестов на все компьютеры. Раздавать можно сразу несколько разных тестов.
- Непосредственно следить за процессом тестирования. Вы можете видеть кто и какой тест выполняет, сколько заданий уже выполнено и какова их результативность.

MyTestX обладает высокой степенью защиты тестовых заданий и результатов прохождения, так, например, для можно задать несколько различных паролей для открытия, редактирования, тестирования. Файл, с результатами прохождения теста, не доступен для редактирования, поэтому оценки учащихся объективны и не зависят от проводящего тест педагога. В

программе предусмотрены различные варианты защиты тестов от несанкционированного получения ответов.

Если ученик по каким-либо причинам не может выполнять тест за ПК, программа позволяет сформировать и распечатать тест на носителе.

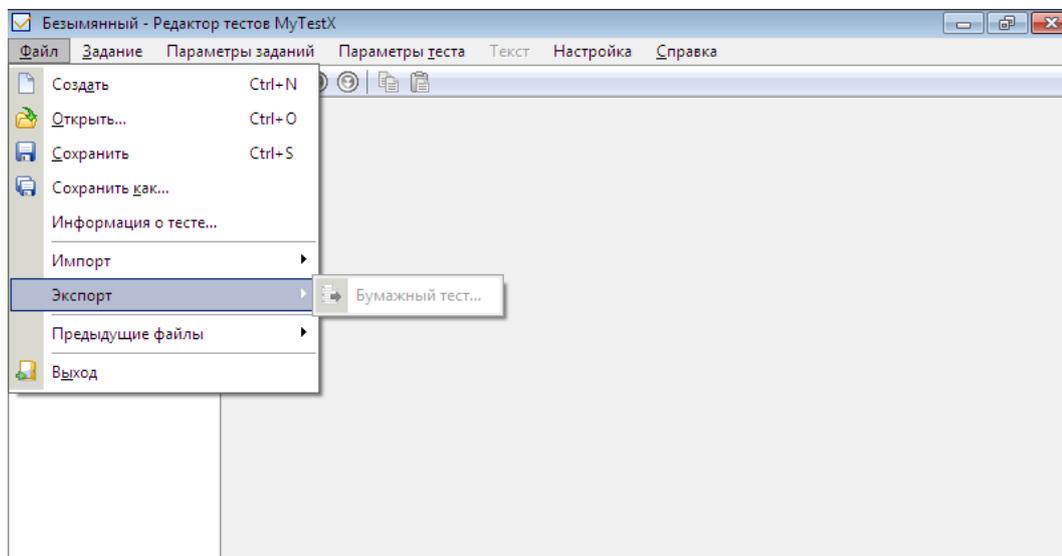


Рисунок 8

Глава 3. Создание тестовой базы заданий для дисциплины «Основы математической обработки информации» по темам: «Комбинаторные методы обработки информации», «Основные понятия теории вероятностей», «Математические методы обработки статистической информации»

3.1 Разработка базы тестовых заданий

Рабочая учебная программа по дисциплине «Основы математической обработки информации» приводит основные требования к результатам освоения дисциплины в виде признаков сформированности компетенций. Требования формулируются в соответствии со структурой, принятой в ФГОС ВПО: знать, уметь, владеть.

- знает основные методы математической обработки информации;
- умеет применять методы математической обработки информации;
- владеет основными методами математической обработки информации.

Для проведения итогового контроля по темам «Комбинаторные методы обработки информации», «Основные понятия теории вероятностей», «Математические методы обработки статистической информации» данной дисциплины, был разработан тематический тест. Тестовая база состоит из 50 заданий: 14 заданий по теме «Комбинаторные методы обработки информации», 20 заданий по теме «Основные понятия теории вероятностей», 16 заданий по теме «Математические методы обработки статистической информации».

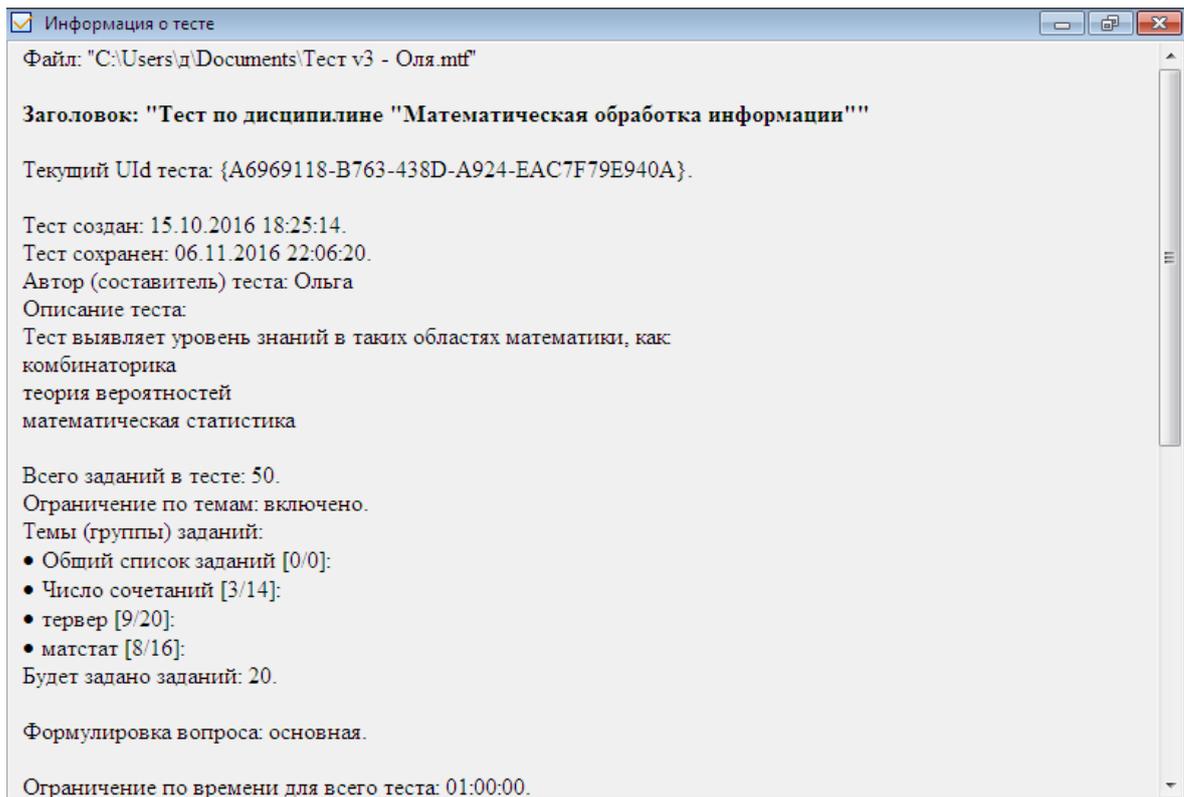


Рисунок 9

Тема «Комбинаторные методы обработки информации», согласно рабочей программе, включает изучение комбинаторных правил сложения и умножения; перестановки, размещения и сочетания; примеры комбинаторных задач. Основной тип заданий – задания одиночного выбора (выбор единственного правильного ответа), например

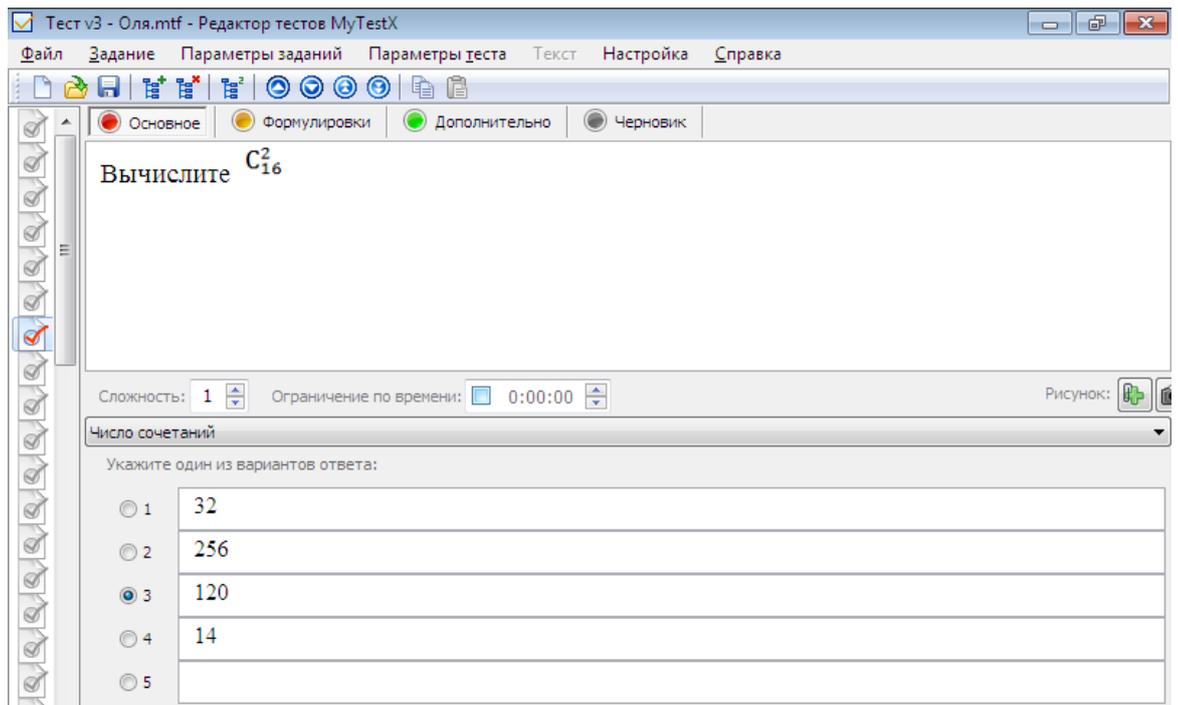


Рисунок 10

Тема «Основные понятия теории вероятностей», согласно рабочей программе, включает случайные события и действия с ними; относительную частоту и статистическую вероятность; классический эксперимент и классическое определение вероятности; алгебра вероятностей; дискретные случайные величины. Типы заданий теста:

- задания одиночного выбора, например

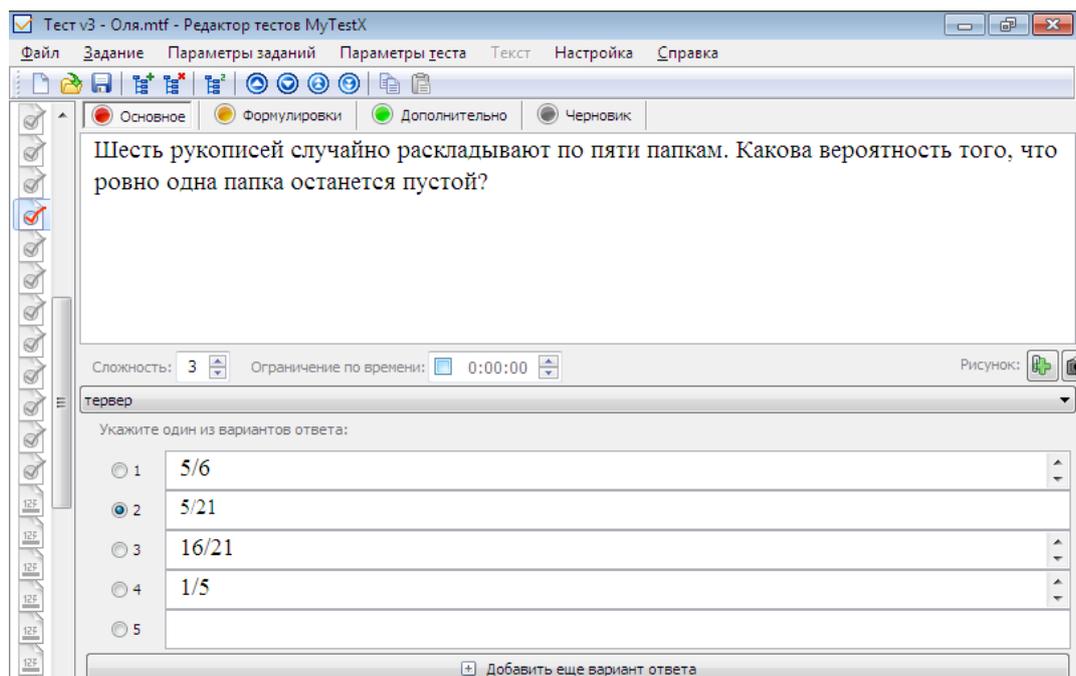


Рисунок 11

- ручной ввод числа или текста (необходимо ввести единственный правильный ответ), например

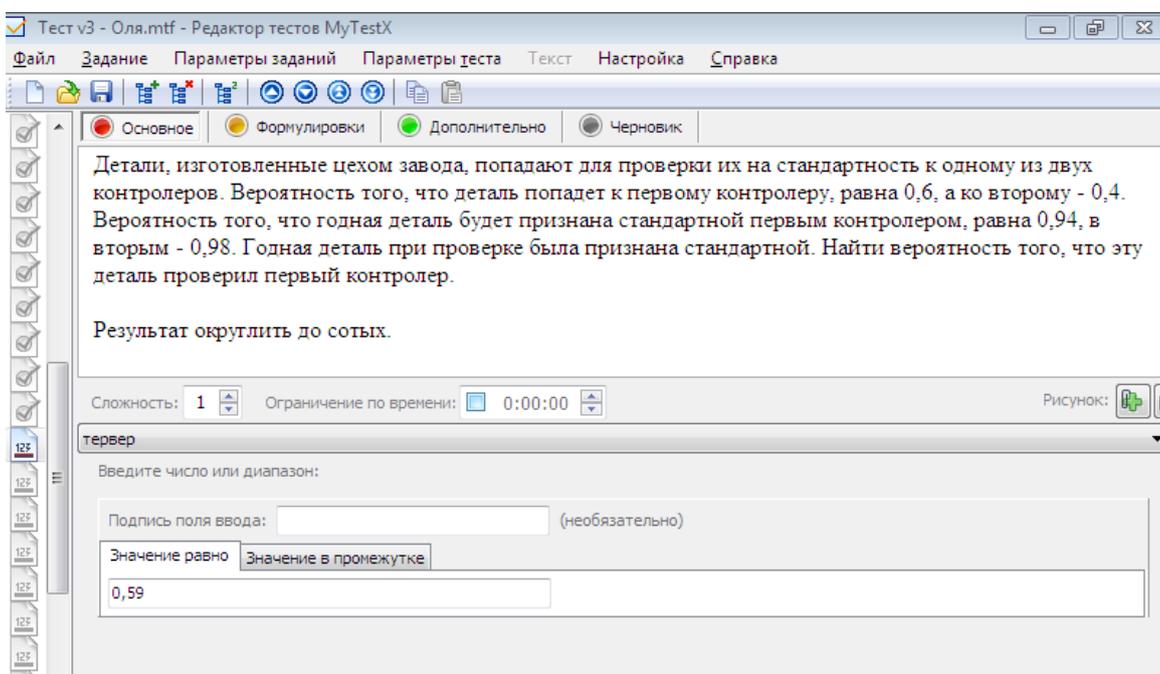


Рисунок 12

Тема «Математические методы обработки статистической информации» данной дисциплины, подразумевает изучение генеральной и выборочной совокупности; вариационного ряда и его статистических оценок; полигон и гистограмму. Тестовая база по данной теме включает задания одиночного и множественного выбора, задания ручного ввода числа и задания на установление соответствия. Например

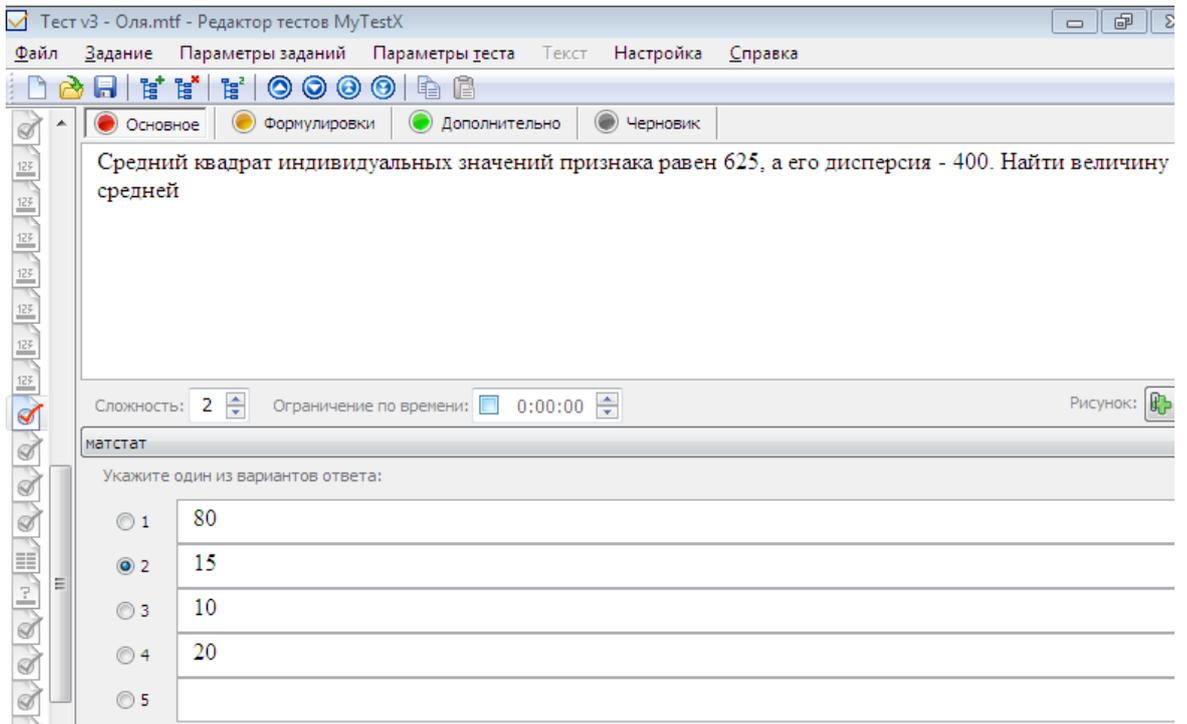


Рисунок 13

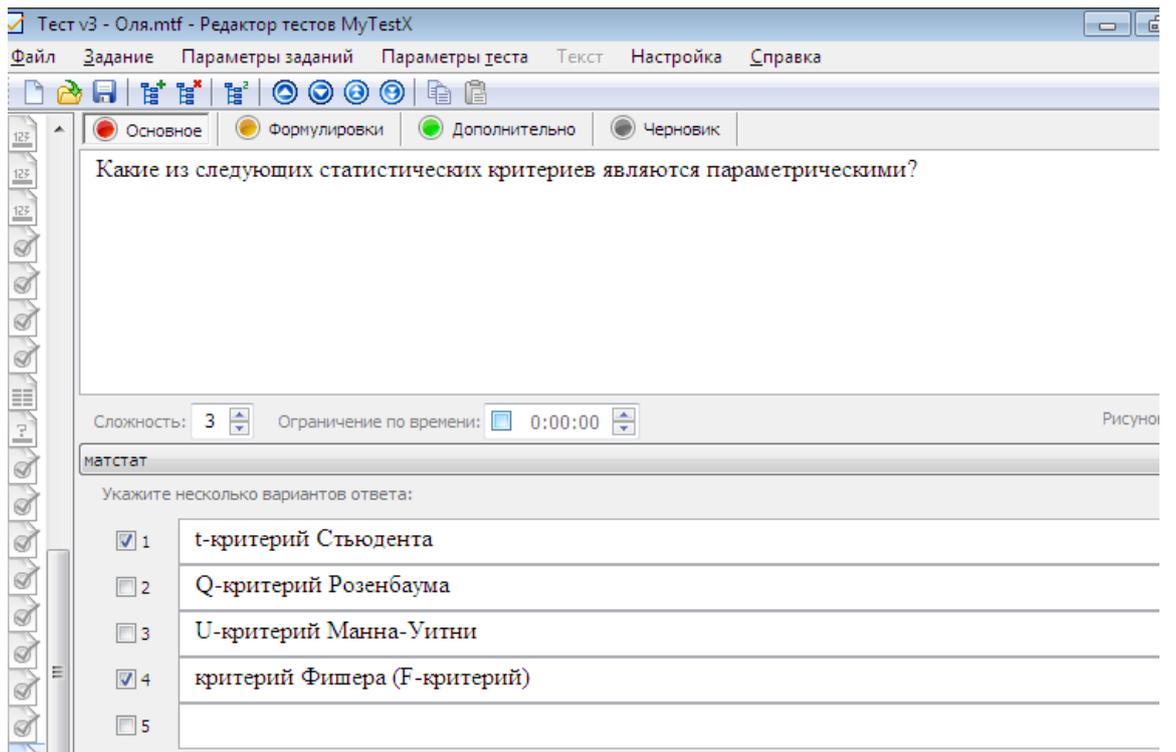


Рисунок 14

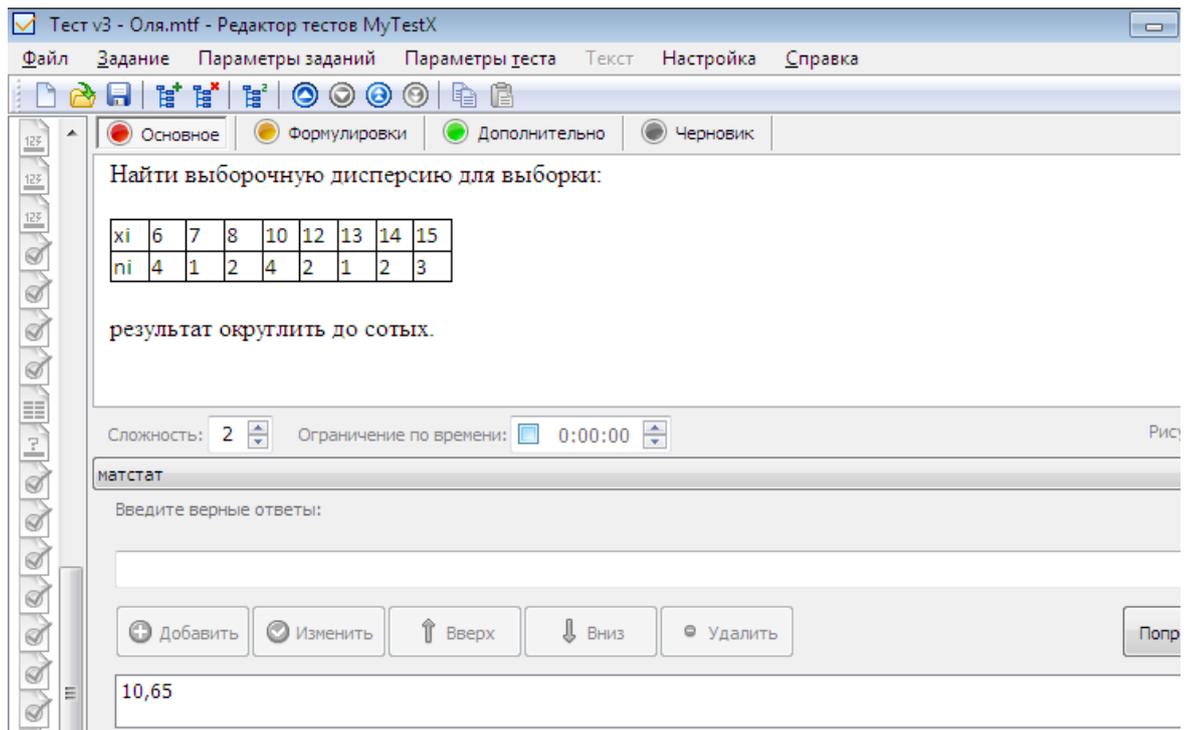


Рисунок 15

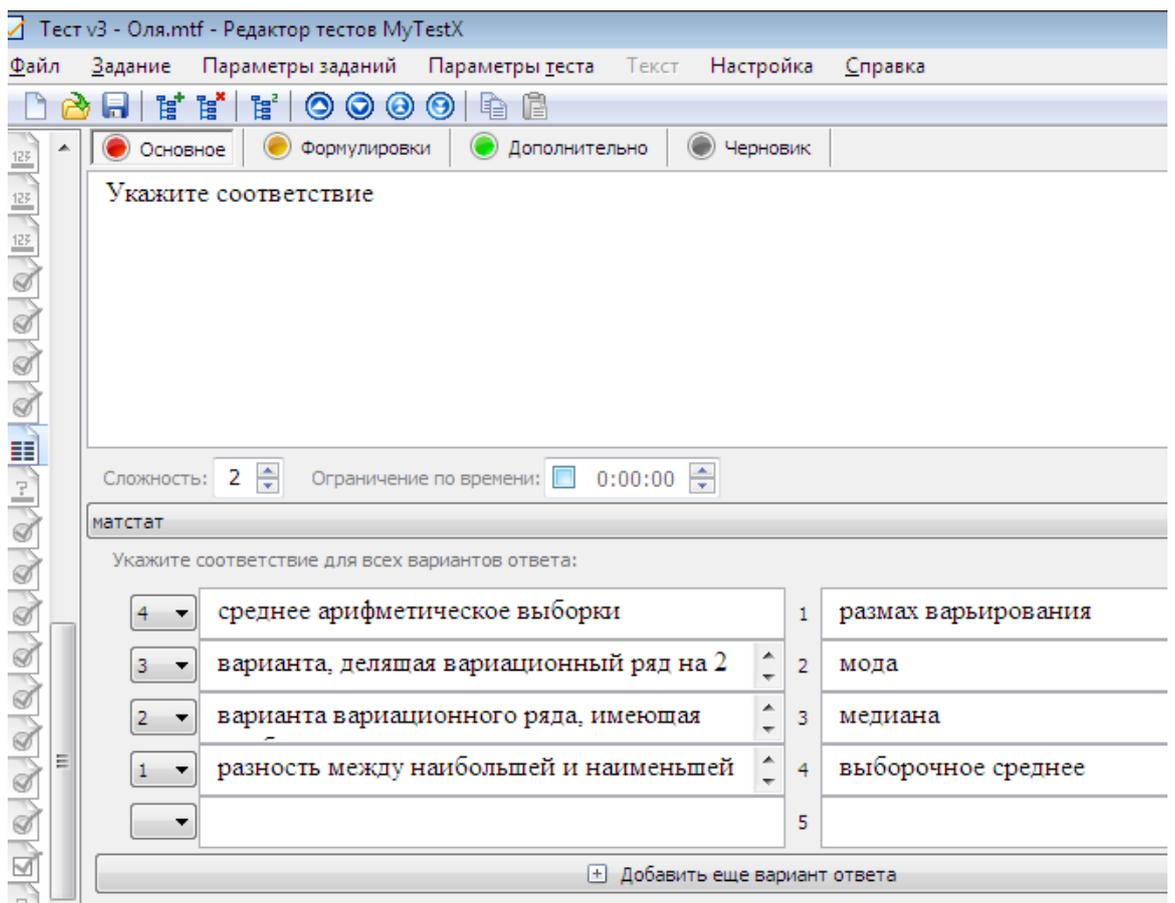


Рисунок 16

Полная база всех заданий теста помещена в Приложении 1.

Кроме того, рабочая программа дисциплины описывает несколько уровней сформированности компетенции: пороговый, повышенный и высокий. В связи с этим, тестовая база заданий содержит задания трех уровней сложности.

На примере темы «Основные понятия теории вероятностей» деление на уровни сложности выглядит следующим образом:

- задания первого уровня сложности

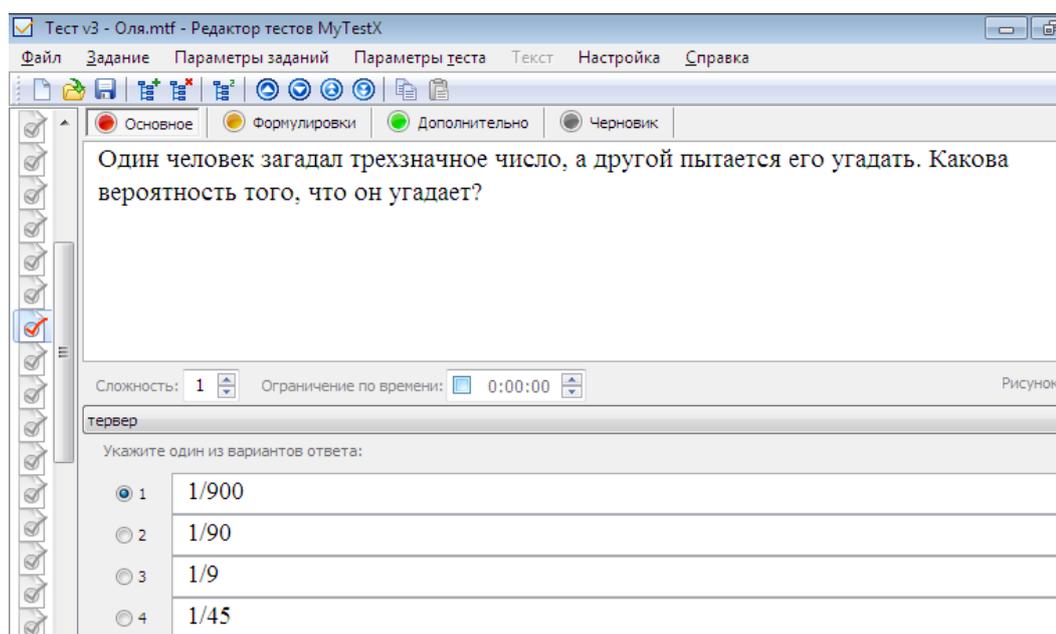


Рисунок 17

- задания второго уровня сложности

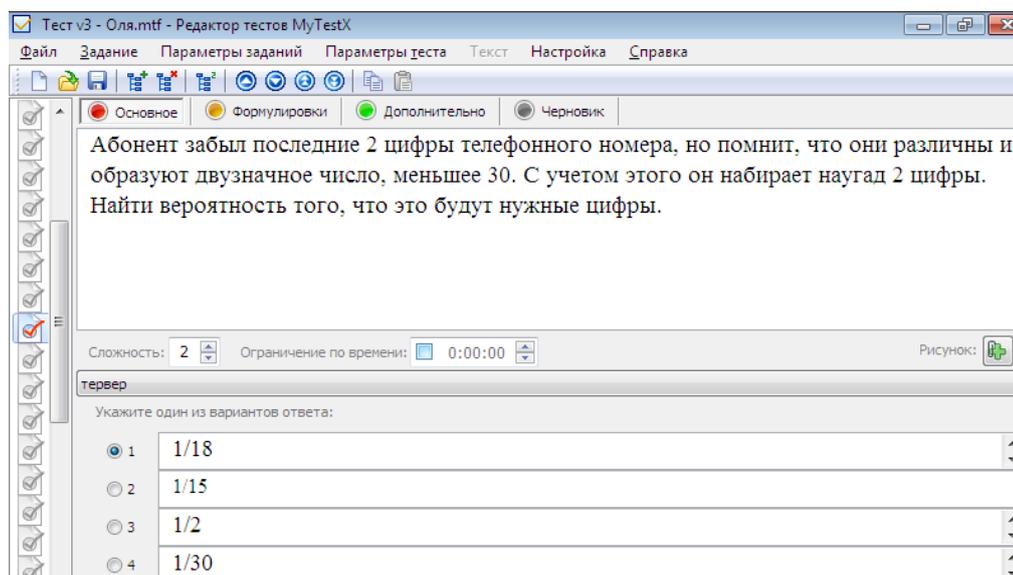


Рисунок 18

- задания третьего уровня сложности

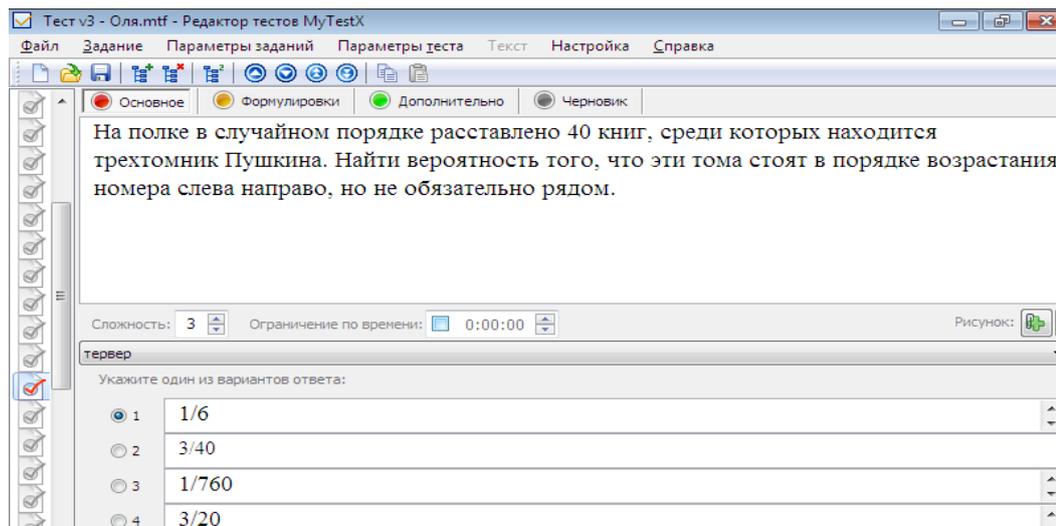


Рисунок 19

3.2 Порядок проведения разработанного компьютерного теста с использованием программы MyTestX

Тест содержит 20 заданий, на выполнение которых предоставляется 60 минут. Формирование варианта происходит случайным способом из всей базы (50 тестовых заданий).

По ходу выполнения теста на экране компьютера отображается основная информация о тесте, например, сколько заданий содержит тест, критерии оценивания, какое по счету задание выполняется, сколько времени осталось до конца тестирования. Предусмотрена возможность пропуска заданий и возврат к ним в последующем. До тех пор, пока не нажата кнопка «Далее (проверить)» испытуемый может изменить свой выбор. После того как тестирование завершено, на экран компьютера выводится результат пройденного тестирования в четырехбалльной системе.

Шкала оценивания: более 84 баллов – оценка «отлично»; от 70 до 84 баллов – оценка «хорошо»; от 60 до 69 баллов – оценка «удовлетворительно»; от 50 до 59 баллов – оценка «неудовлетворительно».

Правильный ответ указывается: 1) левой кнопкой мышки щелкнуть по выбранному переключателю; 2) на клавиатуре нажать цифру - номер правильного ответа. В задании на ручной ввод числа, в случае с погрешностью, ответ тестируемого считается правильным, если он попадает в указанный диапазон.

3.3 Статистический анализ результатов, полученных при проведении тестового контроля

В исследовании принимали участие студенты двух факультетов: Институт математики, информатики и информационных технологий (группа №1) и институт социального образования (группа №2).

Задачи исследования: проанализировать качество тестов и провести мониторинг результатов тестирования групп студентов, по количеству набранных баллов.

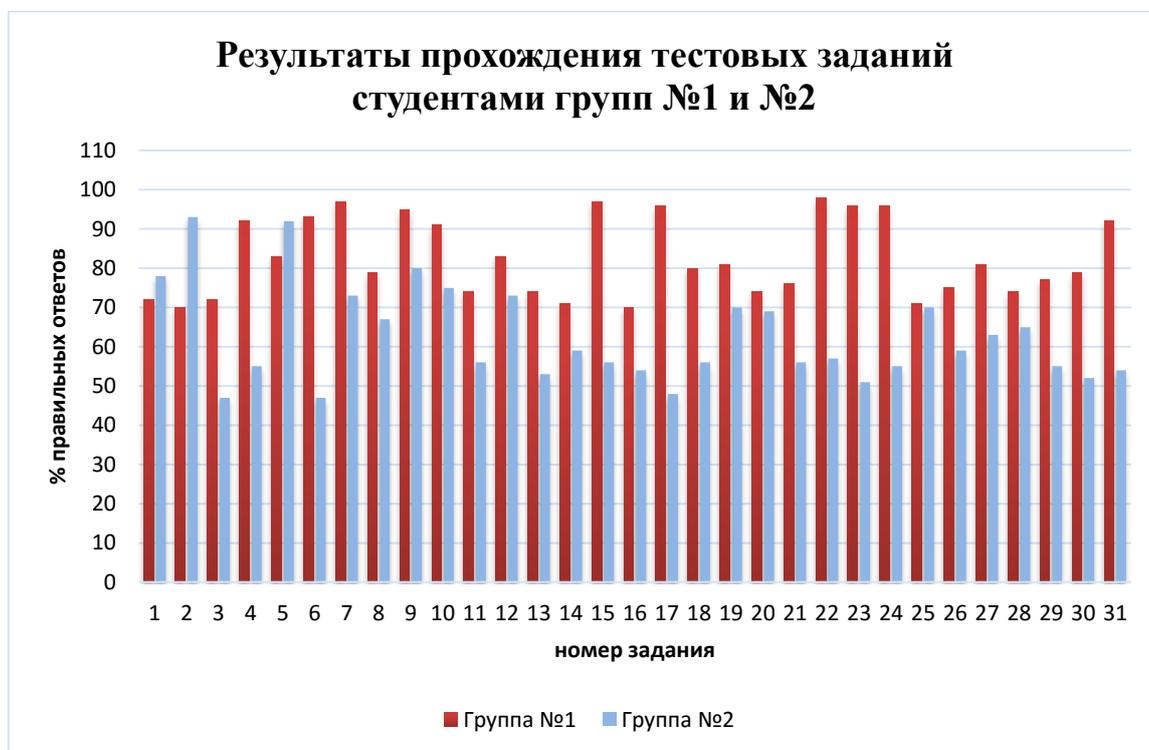


рисунок 20

График, описывающий результаты ответов на тестовые задания студентов групп №1 и №2:

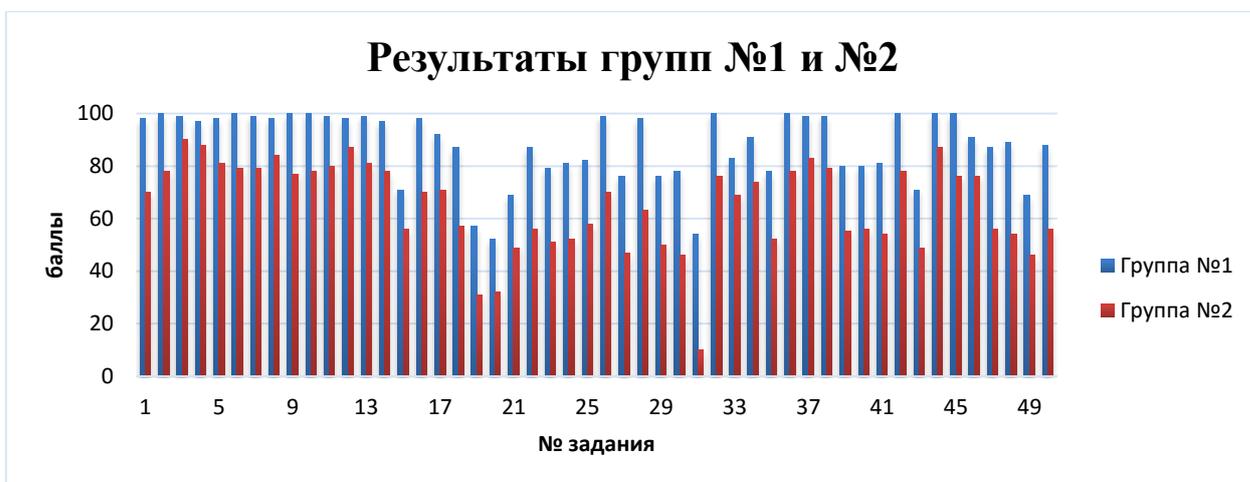


Рисунок 21

Полученные оценки группы №1 и №2:

Таблица 1

Оценка	Группа №1	Группа №2
Отлично	11	2
Хорошо	20	7
Удовлетворительно	0	4
Неудовлетворительно	0	17

Рисунок 22



Рисунок 23

Для сравнения результатов тестового контроля успеваемости студентов двух групп введем 2 признака:

- Признак X – тестовый контроль студентов группы №1
- Признак Y – тестовый контроль студентов группы №2.

Проконтролировано n по обоим признакам. По результатам контроля получены выборочные средние \bar{x} – для признака X, средние \bar{y} – для признака Y. Выборочные дисперсии рассчитываем по формулам:

$$D(X) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n},$$

$$D(Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n}.$$

При уровне значимости $\alpha=0,05$ проверим нулевую гипотезу

$$H_0: M(X) = M(Y),$$

при конкурирующей гипотезе

$$H_1: M(X) \neq M(Y).$$

Для этого вычислим:

$$Z_{\text{набл.}} = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{D(X) + D(Y)}{n}}}$$

По таблице функции Лапласа найдем критическую точку по равенству:

$$\Phi(Z_{\text{кр.}}) = \frac{1 - \alpha}{2}.$$

Если $|Z_{\text{набл.}}| < Z_{\text{кр.}}$ – нулевая гипотеза H_0 принимается.

Если $|Z_{\text{набл.}}| > Z_{\text{кр.}}$ – нулевая гипотеза H_0 отвергается, а принимается конкурирующая гипотеза H_1 .

При тестировании студентов группы №1 (признак X) участвовало n=31 студентов. При этом признак X принимает следующие значения (x_i – количество баллов, набранные i-ым студентом при тестировании при 100-балльной системе):

Таблица 2

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	
70	70	71	71	72	72	74	74	74	74	75	76	77	79	79	
x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}	x_{31}
80	81	81	83	83	91	92	92	93	95	96	96	96	97	97	98

При тестировании студентов группы №2 (признак Y) участвовало также 15 студентов. При этом признак Y принимает следующие значения (y_i – количество баллов, набранные i-ым студентом при тестировании при 100-балльной системе):

Таблица 3

y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6	y_7	y_8	y_9	y_{10}	y_{11}	y_{12}	y_{13}	y_{14}	y_{15}	
47	47	48	51	52	53	54	54	55	55	55	56	56	56	56	
y_{16}	y_{17}	y_{18}	y_{19}	y_{20}	y_{21}	y_{22}	y_{23}	y_{24}	y_{25}	y_{26}	y_{27}	y_{28}	y_{29}	y_{30}	y_{31}
57	59	59	63	65	67	69	70	70	73	73	75	78	80	92	93

Выборочные средние при этом равны $\bar{x}(X) = 82,5$; $\bar{x}(Y) = 66,9$. Выборочные дисперсии – $D(X) = 93,05$ и $D(Y) = 211,53$. Наблюдаемое значение критерия $Z_{\text{набл.}} = 3,46$. Критическая область двусторонняя. Найдем правую критическую точку по равенству:

$$\Phi(Z_{\text{кр.}}) = \frac{1 - \alpha}{2} = \frac{1 - 0,05}{2} = 0,475.$$

По таблице функции Лапласа находим $Z_{\text{кр.}} = 1,96$.

Т.к. $|Z_{\text{набл.}}| > Z_{\text{кр.}}$, то нулевая гипотеза H_0 не принимается, т.е. результаты тестирования в группах №1 и №2 отличаются.

Заключение

От традиционных оценок и контроля знаний - тесты отличаются объективностью измерения результатов обучения, поскольку они ориентируются не на субъективное мнение преподавателей, а на объективные критерии. Компьютерное тестирование - это эффективный способ проверки, который находит в образовании все большее применение, одним из достоинств которого, является минимум временных затрат на получение надежных итогов контроля, и получение результатов практически сразу по завершении контролирующего теста. Применение программ тестирования и компьютерных тестов при проверке знаний обеспечивает повышение эффективности учебного процесса, объективности оценки уровня знаний и является рациональным дополнением к другим методам проверки знаний.

В работе, на основе классической теории тестирования, была описана система тестового контроля, приведена структура и виды тестовых заданий, перечислены требования к педагогическим тестам, предназначенным для контроля знаний. Раскрыта специфика компьютерного тестирования, описана система программ MyTestX. Приведен процесс создания тестовой базы заданий для дисциплины «Основы математической обработки информации» и ее реализация в компьютерной форме с использованием данной программы. Представлен анализ результатов, полученных при проведении тестового контроля в двух группах.

Список литературы

1. Аванесов, В.С. Композиция тестовых заданий: Учебная книга. 3 изд., доп. – М.: Центр тестирования. 2002. -240 с.
2. Балыхина, Т.М. Словарь терминов и понятий тестологии [Текст]: / Т.М. Балыхина. – М.: Просвещение, 2000.- 164 с.
3. Бондарь, А.А. Основы математической обработки информации [Текст]: учеб. пособие / А.А. Бондарь, С.С. Коробков. – Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т., 2016. – 146 с.
4. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике – М.: Высшая школа. 1997.– 400 с.
5. Ингенкамп, К. Педагогическая диагностика: Пер. с нем. – М.: Педагогика. 1991. – 240с.
6. Коробков, С.С. Основы математической обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Екатеринбург: УрГПУ, 2013.–98 с.
7. Стариченко, Б.Е. Компьютерные технологии в образовании: Инструментальные системы педагогического назначения [Текст]: учеб. Пособие / Б.Е. Стариченко. – Екатеринбург, 1997.
8. Рабочая учебная программа по дисциплине «Основы математической обработки информации» для ОП «44.03.01 – Педагогическое образование» – Екатеринбург: УрГПУ, 2016.–12 с.
9. <http://mytest.klyaksa.net> - Компьютерное тестирование знаний и компьютерные педагогические тесты.
10. <http://diss.rsl.ru/> - Электронная библиотека диссертаций РГБ.