

УДК 378. 016: [515+744]

КОМБИНИРОВАННЫЕ ФОРМЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

А.В. Петухова^{1,2}, канд. пед. наук, доцент,

¹ *Сибирский государственный университет путей сообщения (СГУПС),*

² *Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин),
г. Новосибирск, Российская Федерация*

Ключевые слова: начертательная геометрия, тесты, практические задания, контрольные работы.

Аннотация. При проведении тестирования по начертательной геометрии, основной проблемой является ограниченность тестовых форм. Одна форма – один вопрос или задание. Автор статьи предлагает применять комбинированные формы. В статье приведен пример использования комбинированной мультивопросной конструкции для составления заданий к контрольным работам по начертательной геометрии. Показана структура формы. Даны пояснения по её настройке.

Системы электронного тестирования – неотъемлемый элемент современного образования. Преподаватели отмечают, что тестовые формы контроля позволяют решить ряд дидактических задач учебного процесса. [1, 2, 5]. Постепенно происходит накопление и валидация учебно-методических материалов в форме тестов и заданий, разрабатываются специализированные базы данных и средства проверки [3, 4]. Электронные формы контроля знаний неуклонно развиваются. От простых вопросно-ответных форм проверки мы постепенно переходим к использованию заданий с более сложной архитектурой.

На наш взгляд, наиболее гибкими являются вопросы комбинированного типа. В LMS Moodle такие вопросы называются «Вложенные ответы». Эти вопросы могут включать несколько заданий в составе одного элемента. Формируется вопрос с помощью специального кода.

Специальные коды NUMERICAL и MULTICHOICE позволяют организовать в одном задании одновременно несколько

полей для ввода ответов в числовой форме, и в форме выбора правильного значения из выпадающего списка. Вопрос создается в текстовой форме.

Пример текста с кодом приведен на рис. 1. На рис. 2 показано как этот вопрос видит студент, на рис. 3 пример вложенного файла и пример решения задачи.

Задание, приведенное в примере, используется для проведения контрольной по начертательной геометрии. Проверяемые навыки: 1. Способность определять натуральную величину отрезка прямой общего положения; 2. Способность строить проекции линии, перпендикулярной заданной плоскости; 3. Способность определять видимость элементов пространственного тела на ортогональном чертеже; 4. Умение находить проекции точек, принадлежащих граням многогранника.

В данном примере код {1:NUMERICAL:=84:0.2} создает в вопросе поле для ввода числового ответа. Правильный ответ – 84, допустимая точность ± 0.2 , то есть правильным будет считаться любое значение от 83.98 до 84.02.

Код MULTICHOICE позволяет создавать в вопросе выпадающий список с несколькими вариантами. Код { :MULTICHOICE:%100%видимое~%0%невидимое~%0%нет_ответа } создаёт список из трёх вариантов – «видимое», «невидимое», «нет ответа», при этом вариант «видимое» для данного выбора является верным.

Задание, приведенное на рисунках 1-3 является каскадным. Обучающийся должен скачать вложенный файл (является чертежом в формате *.cdw*), открыть его в графическом редакторе КОМПАС и решить последовательно задания 1, 2, 3 и 4. Каскадная структура, предполагает, что задание 2 не может быть решено, если нет верного ответа на задание 1, задание 3 не может быть решено, если нет верного ответа на задание 2. И так далее.

В данном примере четыре поля для ввода числовых значений и два выпадающих списка, для выбора ответа. Аналогично может быть сформирован другой вопрос-задание с любым произвольным количеством полей. Архитектура вопроса может

быть как каскадной (набор зависимых элементов), так и комплексной (набор относительно независимых элементов).

При оценивании вопроса система учитывает количество верно указанных значений в долях от общего числа полей. При этом может быть назначен весовой коэффициент для каждого поля. Он указывается после открывающей фигурной скобки, перед первым двоеточием.

По желанию преподавателя процедура проведения контрольной работы может допускать несколько попыток ответа на один и тот же вопрос (со штрафами или без них).

Скачайте файл. Откройте. (скачать вложенный файл)

На чертеже даны две проекции треугольника ABC.

Задания:

Задание 1. Определите натуральную величину стороны BC

Ответ.	Натуральная величина BC равна {1:NUMERICAL:=84:0.2}
---------------	---

Задание 2. Постройте отрезок AS (AS=BC), перпендикулярный к плоскости ABC, определите координаты точки S.

Ответ.	Координаты вершины S:
	Xs {1:NUMERICAL:=26.03:0.2}
	Ys {1:NUMERICAL:=105.04:0.2}
	Zs {1:NUMERICAL:=70.00:0.2}

Задание 3. Постройте проекции пирамиды SABC. Определите видимость

Ответ.	Видимость ребер:
	ребро AB на Π_2 {:MULTICHOICE:%100%видимое~%0%невидимое~%0%нет_ответа}
	ребро SB на Π_2 {:MULTICHOICE:%100%видимое~%0%невидимое~%0%нет_ответа}

Задание 4. Постройте недостающую проекцию точки K, принадлежащей ВИДИМОЙ грани пирамиды SABC. Укажите одну координату точки K.

Ответ.	Координата Z_K {1:NUMERICAL:=46.8:0.2}
---------------	--

Рисунок 1. Интерфейс системы дистанционного сопровождения

Скачайте файл. Откройте. (скачать вложенный файл)

На чертеже даны две проекции треугольника ABC.

Задания:

Задание 1. Определите натуральную величину стороны BC

Ответ. Натуральная величина BC равна

Задание 2. Постройте отрезок AS ($AS=BC$), перпендикулярный к плоскости ABC, определите координаты точки S.

Ответ. Координаты вершины S:

Xs

Ys

Zs

Задание 3. Постройте проекции пирамиды SABC. Определите видимость

Ответ. Видимость ребер:

ребро AB на Π_2 ребро SB на Π_2

Задание 4. Постройте проекцию точки K, принадлежащей ВДИМОЙ грани пирамиды. Укажите одну координату точки K.

Ответ. Координаты

Рисунок 2. Внешний вид вопроса в режиме тестирования

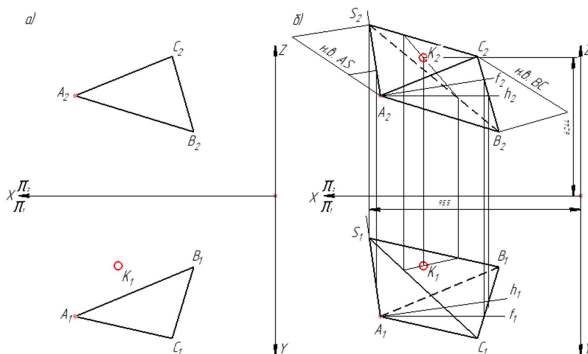


Рисунок 3. Решение: а) пример вложенное файла; б) пример выполнения работы

Опыт использования каскадных и комплексных электронных контрольных работ, показывает их высокую эффективность. Электронные задания, сформированные по типу «Вложенный ответ» являются достаточно гибким оценочным инструментом, и могут быть творчески преобразованы для проверки практических навыков студентов.

Список литературы

1. **Астахова, Т. А.** Цифровизация в вопросах контроля графических дисциплин: проблемы и особенности / Т. А. Астахова // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: Сборник трудов Международной научно-практической конференции, Новосибирск, Брест, 26 апреля 2022 года / НГАСУ (Сибстрин); БГТУ. – Новосибирск, Брест: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет", 2022. – С. 18-22.
2. **Болбат, О. Б.** Тестирование как метод педагогического контроля / О. Б. Болбат, Т. В. Андрушина // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: Сборник трудов Международной научно-практической конференции, Новосибирск, Брест, 26 апреля 2022 года / НГАСУ (Сибстрин); БГТУ. – Новосибирск, Брест: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет", 2022. – С. 27-32.
3. **Ермошкин, Э. В.** Автоматизация контроля работ студентов, выполненных в Компас / Э. В. Ермошкин // Цифровые трансформации в образовании (E-Digital Siberia 2022): материалы VI Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 20–21 апреля 2022 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2022. – С. 115-123.
4. **Ермошкин, Е. В.** Электронный репозиторий учебных заданий / Е. В. Ермошкин // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: Сборник трудов Международной научно-практической конференции, Новосибирск, Брест, 19 апреля 2019 года / Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин); Брестский государственный технический университет). – Новосибирск, Брест, 2019. – С. 99-103.
5. **Щербакова, О. В.** Содержание тестовых заданий по компьютерной графике / О. В. Щербакова, И. А. Сергеева // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сборник трудов Международной научно-практической конференции, Новосибирск, Брест, 19 апреля 2019 года / Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин); Брестский государственный технический университет. - Новосибирск, Брест, 2019. - С. 304-309.