

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

**ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА
ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ
В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ:
ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ**

Материалы
IV Международной научно-практической
интернет-конференции

(г. Пермь, февраль – март 2014 г.)

Издательство
Пермского национального исследовательского
политехнического университета
2014

НУЛЕВОЙ КОНТРОЛЬ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Мельник Ольга Петровна,
Скорюкова Янина Германовна,
Буда Антонина Герониевна

Винницкий национальный технический университет

Рассматривается взаимосвязь диагностической функции нулевого контроля знаний студентов 1-го курса по геометрии и черчению с методикой обучения дисциплинам геометро-графического профиля. Предлагаются методические приемы и разработки для адаптации традиционной системы обучения к существующему уровню подготовки студентов.

Ключевые слова: нулевой контроль, входной контроль, инженерная графика, методические разработки и методики по геометро-графическим дисциплинам.

ZERO CONTROL (VERIFICATION) AS AN INTEGRAL PART OF THE INSTRUCTION TECHNIQUE IN GEOMETRICAL GRAPHIC DISCIPLINES

Melnik Olga Petrovna,
Skorukova Yanina Germanovna,
Buda Antonina Geronievna

Vinnitskiy National Technical University

The paper examines the interdependence of the diagnostic function of zero knowledge control of students of the first year of study in geometry and plotting with the instruction technique in geometrical-graphic academic profile. Methods and development of adaptation of the traditional system of education to the existing level of students training are offered.

Keywords: zero control (verification), incoming inspection, engineering graphics, methodological development and methodology for geometrical graphic disciplines.

Постановка проблем. Изучение в технических вузах фундаментальных математических наук, в том числе начертательной геометрии, имеет большое значение в становлении будущего специалиста. Быстрое развитие информационных технологий сделало возможным создание новых технологий контроля качества подготовки студентов, в том числе и при изучении дисциплин, связанных с графической информацией.

Качество усвоения студентами любой учебной дисциплины, в том числе начертательной геометрии, являющейся основой геометрического

моделирования инженерных объектов, напрямую зависит от целого ряда причин. В качестве основных факторов, влияющих на уровень усвоения материала в дальнейшем, можно выделить:

- уровень школьной подготовки абитуриентов – студентов 1-го курса,
- качество используемых методик обучения и учебно-методических материалов,
- уровень квалификации преподавателей,
- личная мотивация.

Если на три последние причины преподаватель может оказывать воздействие, то первая причина дана априори и во многих случаях при получении низкого конечного результата является основной. Дадим краткий анализ состояния вопроса.

Причинам слабой геометрической подготовки абитуриентов, вопросу заметного сокращения учебных часов по геометрии средней школы, по курсу начертательной геометрии и инженерной графики в настоящее время уделяется большое внимание [1–4].

К сожалению, преподавание предмета «Черчение» во многих средних школах нашего региона отсутствует. Невысокие школьные знания по математике, геометрии ставят преподавателей в несколько затруднительное положение, поскольку в короткие сроки необходимо повысить уровень среднестатистического студента для усвоения основных понятий начертательной геометрии в частности и инженерной графики в целом. По мнению преподавателей средних и высших учебных заведений, а также психологов и педагогов-исследователей, это приводит к тому, что учащиеся вузов часто не справляются с задачами, имеющими отношение к процессам пространственного мышления и анализу.

С целью изучения уровня школьной подготовки студентов 1-го курса как одного из основных факторов влияния на восприятие студентами учебного материала преподавателями кафедры компьютерного эколого-экономического мониторинга и инженерной графики проводится нулевой (пропедевтический) контроль знаний по геометрии и черчению студентов 1-го курса специальностей «Инженерная механика», «Автомобильный транспорт», «Оптотехника», «Автоматизированные компьютерные системы управления», «Метрология и измерительная техника».

В качестве заданий входного нулевого контроля была использована разработка рабочей группы научно-методической конференции «Инно-

вационные аспекты геометро-графического образования», которая состоялась в Севастополе в мае 2012 г., содержащая:

- 10 тестовых вопросов по геометрии;
- одно задание на построение вписанной (описанной) окружности в треугольник;

- 10 тестовых вопросов по черчению;
- задание на взаимосвязь аксонометрического изображения с видами;
- задание на завершение построения аксонометрической проекции;
- задание на построение трех видов по аксонометрической проекции.

Выполнение контрольных заданий рассчитано на 45 минут. Результаты выполнения контрольной работы (примеры для двух специальностей представлены на рис. 1, 2), наглядно свидетельствует о чрезвычайно низком уровне знаний абитуриентов – студентов 1-го курса по геометрии и черчению: количество справившихся с заданиями в целом не превышает 50 %.

Низкие базовые знания студентов по геометрии в условиях тотального уменьшения аудиторных часов, отводимых на изучение геометро-графических дисциплин, продолжают обуславливать актуальность поиска оптимальных методик обучения студентов.

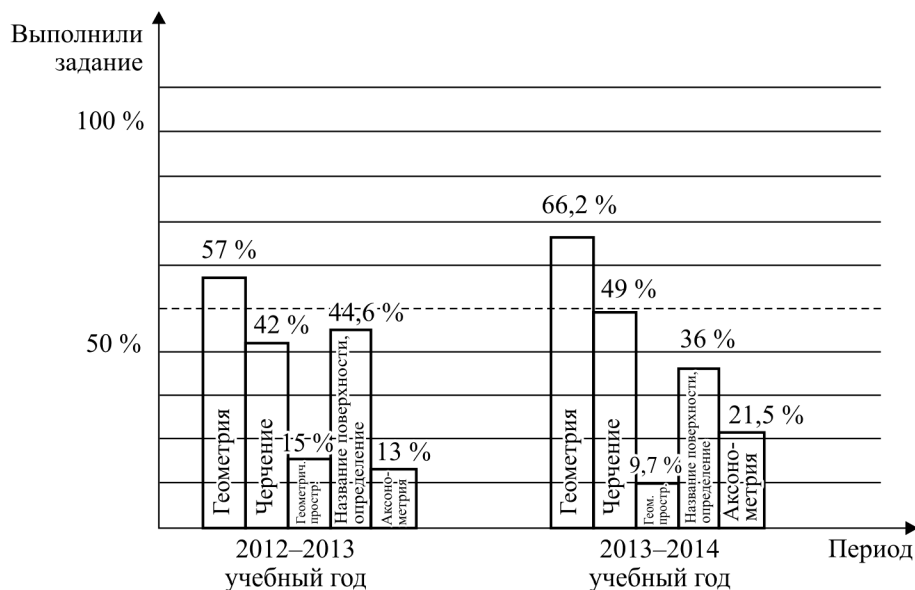


Рис. 1. Результаты нулевого контроля для специальности «Инженерная механика»

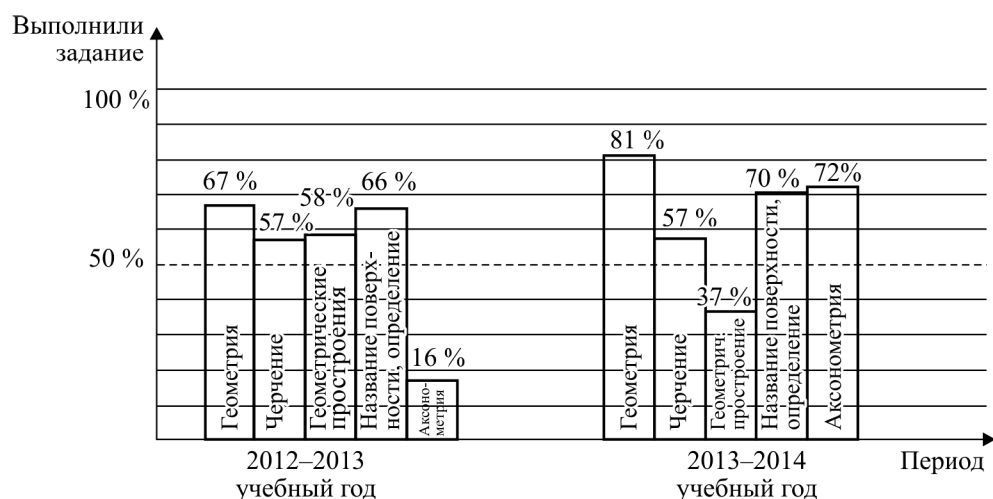


Рис. 2. Результаты нулевого контроля для специальности «Автомобильный транспорт»

Постановка задачи. Учитывая вышеизложенное, авторы поставили перед собой задачу адаптации существующей методики обучения начертательной геометрии и инженерной графике с учетом выполнения ею функций:

- обеспечения взаимосвязи полученных студентами фундаментальных геометрических знаний с изучаемым материалом;
- способствования восполнению у студентов отсутствующих базовых знаний в кратчайшие сроки;
- мониторинга и диагностики качества геометро-графической подготовки студентов.

Основной материал. Для выполнения поставленной задачи авторы предложили дополнить существующую методику следующими методическими приемами и разработками.

1. Разработка и использование комплектов подготовительных тестов, позволяющих увязывать базовые геометрические знания с материалом изучаемых тем курса начертательной геометрии.

Например, первой графической работой для закрепления тем «Точка», «Прямая», «Плоскость» является «Анализ ребер и граней многогранника». При выполнении этой работы часть студентов сталкиваются с трудностями пространственного мышления. С этой целью студенту перед выдачей графического задания предлагается часть вопросов теста.

Приведем примеры тестов.

Тест 1. Для показанной 3D-модели куба (рис. 3) дайте ответы на вопросы:

- 1.1. Сколько граней имеет куб?
- 1.2. Сколько ребер имеет куб?
- 1.3. Сколько граней показанного куба принадлежит профильной плоскости проекций?
- 1.4. Сколько ребер куба перпендикулярно фронтальной плоскости проекций?
- 1.5. Сколько граней куба параллельно горизонтальной плоскости проекций?
- 1.6. Определите грань, которая параллельна грани $ABCD$.
- 1.7. Определите грань, которая перпендикулярна грани $AA'BB'$.
- 1.8. Сколько взаимно перпендикулярных граней имеет куб?

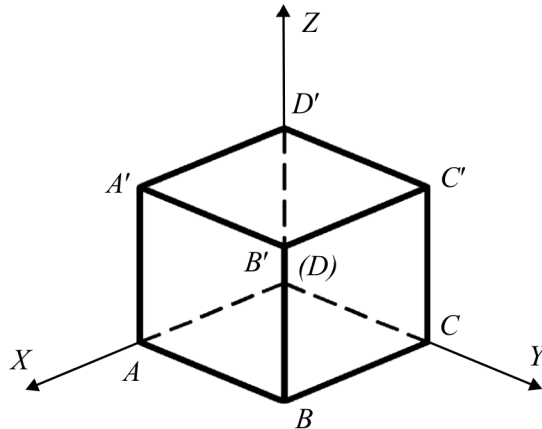


Рис. 3. 3D-модель куба

Тест 2. По аксонометрической проекции пирамиды представьте ее три проекции, правильно установите положение ребер и граней многогранника (рис. 4):

- 2.1. Сколько граней имеет пирамида?
- 2.2. Сколько ребер имеет пирамида?
- 2.3. Какое ребро пирамиды параллельно Π_1 , Π_2 , Π_3 ?
- 2.4. Какая грань пирамиды параллельна Π_1 , Π_2 , Π_3 ?
- 2.5. Какое ребро является высотой пирамиды?
- 2.6. Какие ребра пересекаются в основании пирамиды?

2. *Разработка и использование комплекта тестов для закрепления изучаемого материала.*

Например, для закрепления тем, имеющих отношение к позиционным задачам, студенту предлагаются тесты в виде ряда вопросов к определенному чертежу. Ниже приводится пример теста такого типа.

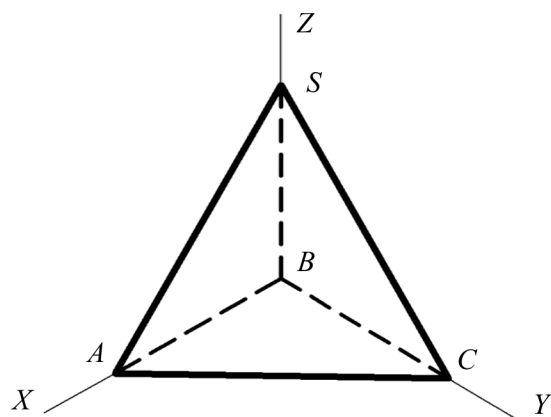


Рис. 4. Аксонометрическая проекция пирамиды

Тест 1. Куб, ортогональные проекции которого показаны на рисунке, пересекает фронтально-проецирующая плоскость. Определите:

- 1) под каким углом к граням куба расположена секущая плоскость,
- 2) на сколько граней (ребер) уменьшился в результате пересечения многогранник – и дайте название новому многограннику.

Например, для закрепления тем «Поверхности», «Пересечение поверхности плоскостью», «Развертки» предлагаются тесты следующего содержания:

Тест 1. Из совокупности аксонометрических представлений выберите поверхность, которая:

- 1) является развертываемой и закономерной,
- 2) имеет осевое сечение в виде прямоугольника,
- 3) имеет диагональное сечение в виде эллипса.

Тест 2. Дайте название геометрической фигуры основания пирамиды, для развертки которой достаточно иметь:

- 1) одну сторону основания,
- 2) две стороны основания,
- 3) три стороны основания.

Тест 3. Из совокупности разверток поверхностей выберите поверхность с наклонной осью.

При закреплении темы «Методы преобразований» студентам предлагается тест, позволяющий закрепить знание раздела «Геометрические места элементов пространства».

Тест 1. Результатом пересечения каких линий является центр описанной окружности для треугольника?

- 1) биссектрис треугольника,
- 2) медиан треугольника,

3) срединных перпендикуляров треугольника.

Тест 2. Результатом пересечения каких линий является центр вписанной окружности для треугольника?

- 1) биссектрис треугольника,
- 2) медиан треугольника,
- 3) высот треугольника.

3. Персонификация содержательной части всех видов заданий для аудиторного контроля и внеаудиторной самостоятельной работы с учетом уровня подготовки студентов.

Так, при проведении коллоквиумов используется два комплекта заданий, один из которых содержит упрощенные задания, позволяющие, однако, получить не более 75 % от общего возможного количества баллов. Такой же подход применен и при разработке комплектов заданий для текущих и итоговых видов контроля.

Задания на расчетно-графические работы также носят дифференцированный по сложности характер, но в случае выполнения упрощенного задания предусмотрена возможность получения максимальной балльной оценки за счет очной защиты.

4. Использование дистанционных курсов студентами очной формы обучения, где учебный материал представлен в оригинальной авторской интерпретации с примерами пошагового выполнения задач начертательной геометрии, а также задач создания и оформления различной графической и текстовой конструкторской документации.

Разработано несколько дистанционных курсов для изучения дисциплин «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», «Инженерная и компьютерная графика», «Инженерная графика», на базе которых были проведены исследования эффективности использования дистанционных курсов студентами дневной формы, возможности интеграции дистанционных занятий с традиционными формами обучения. Результатом такого эксперимента явилось повышение качества обучения студентов на 7 % по сравнению с обучением по традиционной методике.

Выводы и перспективы. Трехгодичный опыт проведения нулевого контроля знаний студентов и учет его результатов в учебном процессе убедил авторов в следующем:

1. В необходимости нулевого контроля как неотъемлемой части системы обучения геометро-графическим дисциплинам.

2. В необходимости развития методических приемов использования результатов нулевого контроля как одного из инструментов обеспечения качества обучения.

3. В необходимости дополнения традиционной формы элементами дистанционной формы обучения.

Можно также отметить, что такой подход повышает мотивацию студентов к изучению указанных дисциплин, поскольку минимизируются психологические барьеры в случае непонимания материала. В перспективе предполагается более детально исследовать этот вопрос.

Список литературы

1. Козлова И.В. Мониторинг качества графической подготовки студентов [Электронный ресурс] // Проблемы качества графической подготовки студентов технического вуза в условиях перехода на образовательные стандарты нового поколения: материалы междунар. науч.-практ. интернет-конф. (г. Пермь, февраль – апрель 2010 г.). – URL: [http:// dgng.pstu.ru/conf2010/papers/42/](http://dgng.pstu.ru/conf2010/papers/42/).

2. Варушкин В.П., Крайнова М.Н. Входной контроль и управление качеством обучения бакалавров [Электронный ресурс] // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе в условиях ФГОС ВПО: материалы III науч.-практ. интернет-конф. с междунар. участием (г. Пермь, сентябрь – ноябрь 2012 г.). – URL: <http://dgng.pstu.ru/conf2012/papers/63/>.

3. Тихонов-Бугров Д.Е. Оценка результатов геометро-графической подготовки первокурсников [Электронный ресурс] // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе в условиях ФГОС ВПО: материалы III науч.-практ. интернет-конф. с междунар. участием (г. Пермь, сентябрь – ноябрь 2012 г.). – URL: <http://dgng.pstu.ru/conf2012/papers/21/>.

4. Бабенко В.М., Мухина О.В., Шаповалова Г.Я. Входной контроль как метод проверки уровня школьной геометро-графической подготовки студентов // Инновационные аспекты геометро-графического образования: материалы всеукраинской науч.-метод. конф. – Севастополь, 2012. – С. 31–37.

5. Мельник О.П., Скорюкова Я.Г., Слободянюк О.В. Інженерна графіка. Дистанційний практикум. Ч. 1. Прямокутні зображення тривимірних об'єктів: навч. посіб. – Вінниця, 2010. – 151 с.

Научное издание

**ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА
ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ
СТУДЕНТОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ:
ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ**

Материалы
IV Международной научно-практической
интернет-конференции

(г. Пермь, февраль – март 2014 г.)

Корректор *Н.А. Панова*

Подписано в печать 1.10.2014. Формат 70×100/16.
Усл. печ. л. 25,75. Тираж 100 экз. Заказ № 174/2014.

Издательство
Пермского национального исследовательского
политехнического университета.
Адрес: 614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, к. 113.
Тел. (342) 219-80-33.