

Аманжолов Сейткали Абдикадырович

доктор педагогических наук,
профессор кафедры истории художественной
культуры и методики преподавания
изобразительного искусства художественно-
графического факультета Института искусств
Московского педагогического
государственного университета

Карев Борис Анатольевич

доктор педагогических наук,
профессор кафедры социально-гуманитарных
и экономических дисциплин
Дальневосточного юридического института
МВД России

СРЕДСТВА И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНЖЕНЕРНО-ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Аннотация:

В статье рассматривается проблема точной оценки качества знаний студентов при изучении инженерно-графических дисциплин в цифровой образовательной среде вуза, которая актуальна при использовании в российской системе высшего образования современных технологий тестирования, позволяющих оперативно реализовать качественный педагогический контроль и объективно оценить с высокой точностью уровень сформированности знаний у студента. Положительной стороной систематического контроля знаний на основе применения цифровых технологий выступает его объективность, основанная на реализации возможностей их информативных функций. При осуществлении такого вида контроля создаются условия, при которых студент не боится процедуры контроля и не пытается изобрести новые способы повышения оценки. У преподавателя появляется возможность объективной оценки реального уровня знаний обучаемых и их соответствия заявленным компетенциям. В тексте статьи предлагается пример декомпозиции части предметной области, задачей которой является выделение понятий, необходимых в ходе составления заданий, направленных на контроль знаний и мониторинг усвоения предметной области. Читателям предлагается авторский взгляд на эту проблему.

Ключевые слова:

цифровые технологии, учебный процесс, качественное образование, инженерно-графические дисциплины, саморазвитие, цифровая образовательная среда.

Amanzholov Seitkali Abdikadyrovich

D.Phil. in Education Science,
Professor, Department of the History of
Artistic Culture and Fine Arts
Teaching Techniques,
School of Art and Graphics,
Institute of Arts,
Moscow State University of Education

Karev Boris Anatolyevich

D.Phil. in Education Science,
Professor, Department of Humanities,
Social and Economic Sciences,
Far Eastern Law Institute of the Ministry of
Internal Affairs of the Russian Federation

THE MEANS AND METHODS OF STUDENTS' KNOWLEDGE ASSESSMENT IN UNIVERSITY DIGITAL LEARNING ENVIRONMENT WHILE STUDYING ENGINEERING AND GRAPHIC DISCIPLINES

Summary:

The paper deals with the problem of the precise assessment of university students' knowledge when studying engineering and graphic disciplines in the digital learning environment. It is relevant to Russian higher education system oriented to modern testing technology that helps provide high-quality educational monitoring and fairly and accurately assess the level of students' knowledge development. The benefit of systematic knowledge monitoring with the use of digital technology lies in its objectivity caused by the shift of emphasis to the informative function. In such a situation, the student will not be afraid of control and will not invent ways to get a higher grade, and the teacher will have a true idea of students' knowledge and its compliance with the stated competencies. The paper provides a case study for decomposing a part of the subject area aimed at identifying the concepts that are necessary to draw up the tasks to assess and monitor the knowledge of the subject. The research presents the author's view on this issue.

Keywords:

digital technology, learning process, high-quality education, engineering and graphic disciplines, self-development, digital learning environment.

В настоящее время цифровые технологии интенсивно проникают в учебно-воспитательный процесс всех высших учебных заведений. Проблема компьютерного тестирования в системе высшего образования заключается в поиске перспективных направлений разработки современных способов контроля качества знаний студентов. Данная проблема наиболее актуальна в инженерном образовании при преподавании инженерно-графических дисциплин, где компьютер рассматривается как средство учебной деятельности и графического проектирования [1]. Значимым фак-

тором оценки качества процесса обучения студентов технических вузов инженерной графике является наличие системы педагогического контроля уровня сформированности знаний, умений и навыков, составляющих основу профессиональных компетенций будущего специалиста. Для системы высшего образования исключительное значение имеют средства и методы контроля знаний, поэтому в настоящее время, кроме индивидуализации обучения и выработки практических умений, определяется такое направление использования компьютерной технологии обучения в учебном процессе, как контроль и оценка знаний в рамках заявленных государством компетенций.

Эффективным инструментом педагогической диагностики знаний обучающихся является компьютерное тестирование. Внедрение в вузовскую систему обучения компьютерного контроля является эффективным средством управления учебно-познавательной деятельностью студента, которое должно организовываться на основе комплексной диагностики и обеспечивать надежную взаимосвязь контролирующей, развивающей и образовательной функций контроля с целью успешного усвоения содержания обучения [2].

Необходимость стандартизации способов оценки качества профессиональной подготовки студентов актуализировала проблему эффективного применения тестовых технологий в образовательной среде вуза.

Использование тестовых технологий при изучении студентами инженерно-графических дисциплин в вузе позволяет добиться объективной оценки качества знаний, умений и навыков, составляющих основу графических компетенций у будущих инженеров.

Создание и реализация на практике валидных тестов, позволяющих преподавателю объективно измерить реальный уровень знаний обучающихся, предполагает наличие у вузовского педагога не только глубоких знаний в предметной области, но и опыта применения предметных тестов на практике [3].

Преимущества компьютерных технологий в тестировании очевидны. Так, они дают возможность освободить преподавателя вуза от трудоемкой рутинной работы при проведении экзаменов и промежуточной оценки знаний в рамках традиционной организации учебного процесса. Кроме того, при дистанционном обучении компьютерные технологии являются базовым средством педагогического контроля. На начальных этапах профессионального образования имеют место объективные трудности внедрения компьютерного тестирования, однако на уровне высшего образования студенты должны демонстрировать высокую компьютерную грамотность [4].

Организация контроля уровня знаний студентов по учебной дисциплине «Инженерная графика» предполагает решение проблемы разработки надежного диагностического инструментария качества знаний обучаемых и эффективных методов по оперативному управлению преподавателем процессом их усвоения. Актуальность проблемы автоматизации системы компьютерного контроля эффективности процесса обучения определяется совокупностью факторов: освобождение педагога от выполнения трудоемкой работы, наличие времени для профессионально-творческого саморазвития и совершенствования; обеспечение комплексного характера проверки; повышение показателей результативности и объективности оценки качества системы контроля и обеспечение его стандартизации; возможность оперативной математической обработки результатов.

Использование в учебном процессе вуза технологии компьютерного тестирования обеспечивает качественную обратную связь между преподавателем и обучающимся. Контроль знаний с использованием цифровых технологий помогает преподавателю получить объективную информацию об уровне усвоения изученного материала учебной группой студентов одновременно. Техническая реализация такого контроля позволяет полностью избежать списывания, давая возможность предложить каждому студенту свой вариант решения учебной задачи.

Рядом авторов установлено, что система компьютерного контроля включает в себя совокупность структурных элементов. Базовым элементом в ней является цель, определяющая основные задачи контроля. Значимыми компонентами этой системы выступают формы и методы организации контроля, определение и отбор содержания учебного материала; механизмы сбора, обработки и анализ результатов функционирования системы. Компьютер и его программное обеспечение являются частью системы контроля обучения и становятся структурным элементом современной системы профессионального образования [5].

Организации самостоятельной работы студентов отводится значимое место в системе высшего профессионального образования, поскольку она обладает широкими возможностями для включения студента в цифровую образовательную среду с целью его профессионального, в нашем случае – инженерно-графического, саморазвития. Однако ее реализация предполагает осуществление систематического контроля усвоения студентами учебного материала, использование которого обеспечивает преподавателю значительную экономию времени. Исследованиями ряда авторов установлено, что систематический контроль за уровнем сформированности знаний студентов является фактором, стимулирующим повышение качества образования посредством акцентирования внимания на трудных для понимания и усвоения студентами положениях и осознания ими ответственности за результаты самостоятельной учебной деятельности [6].

Положительной стороной систематического контроля знаний на основе применения цифровых технологий выступает его объективность, основанная на реализации возможностей их информативных функций. При осуществлении такого вида контроля создаются условия, при которых студент не боится процедуры контроля и не пытается изобрести новые способы повышения оценки.

У преподавателя появляется возможность объективной оценки реального уровня знаний обучаемых и их соответствия заявленным компетенциям.

Процедура оценивания уровня знаний обучающихся на основе компьютерных тестов имеет поэтапный характер. Этап первоначальной диагностики направлен на определение дидактических возможностей образовательной среды и уровня предметной подготовленности обучающегося. На этом этапе используют тесты, включающие в себя небольшое количество контрольных заданий с одинаковым и невысоким уровнем сложности (информативного и операционного характера). Этап основной диагностики обеспечивает определение базового уровня предметной подготовленности обучающегося. Он предполагает наличие большого количества полноценных тестовых заданий различного уровня сложности по конкретной теме или разделу инженерно-графической подготовки студентов. На заключительном этапе тестирования осуществляется итоговый контроль сформированности знаний по данной учебной дисциплине.

При реализации в цифровой образовательной среде систем компьютерного тестирования необходимо придерживаться обязательных требований к создаваемым тестам в соответствии со спецификой преподаваемой дисциплины.

В условиях сложившейся системы профессиональной подготовки в вузе используемые методы применения компьютеров не представляют возможности для полноценного раскрытия индивидуально-творческого потенциала студента, а также разработки эффективного индивидуального маршрута обучения и саморазвития. Реализация цифровых технологий обучения в системе управления образовательным процессом предполагает принципиальные изменения в содержании обучения, адаптирующие его к реальным потребностям инженерно-профессионального общества и работодателей.

Цифровая обучающая среда, встроенная в информационно-образовательную технологию, становится базовым элементом образовательной системы вуза и обеспечивает инновационный характер перестройки процесса обучения в вузе, полноценное индивидуальное развитие личностного потенциала, повышение уровня профессионализма, общей и профессиональной культуры посредством информационных ресурсов.

Одними из основных преимуществ использования тестирования в цифровой образовательной среде являются автоматизация процесса обработки полученных результатов, объективность системы контроля и скорость проверки качества профессиональной подготовки студентов по различным темам предметной области инженерно-графических дисциплин. Полученная информация позволяет преподавателю определить разделы и отдельные темы дисциплины, вызывающие у студентов сложности в изучении, и эффективные способы коррекции обучения в зависимости от полученных результатов тестирования. Таким образом, в системах тестирования проявляются многие преимущества использования тестового контроля для оценки уровня знаний студентов (оперативность, информативность, простота сбора и обработки информации и пр.).

При изучении возможностей применения компьютеризированных систем контроля знаний в цифровой образовательной среде вуза с точки зрения их практической реализации необходимо отметить, что все они содержат в себе следующие подсистемы: разработки тестов, проведения процедуры тестирования и анализа полученных результатов. Таким образом, компьютерные средства обучения, коммуникационно-цифровые системы и технологии позволяют создать ресурс для диагностики качества образования, собирать и обрабатывать статистические данные результатов тестирования, полученные в ходе усвоения инженерно-графической информации.

Наибольшая результативность достигается при комплексной реализации различных видов тестирования. Первичное тестирование дает возможность оценить показатели начального уровня знаний обучающегося и предложить рекомендации по построению индивидуальных маршрутов изучения дисциплины. Результаты итогового тестирования позволяют преподавателю выставить оценку по завершении изучения дисциплины. Они служат условием допуска студента к сдаче экзамена (зачета) в традиционной форме. Использование средств тестирования в составе практикумов позволяет преподавателю проверить понимание и усвоение студентами основ теоретического материала по теме расчетно-графической работы и может служить формой допуска к ее выполнению. Процедура итогового тестирования по результатам выполнения расчетно-графических работ позволяет преподавателю проверить и объективно оценить уровень знаний, полученных студентом в ходе выполнения практической работы или блока таких работ.

Процесс тестирования в вузе при изучении инженерно-графических дисциплин может осуществляться в группах обучаемых либо индивидуально для каждого студента, после чего они

могут быть занесены в базу информационных потребностей вуза, необходимую для проведения экспертного анализа эффективности разработанных тестов, определения параметров измерительной шкалы и способов диагностики уровня знаний конкретного студента. В процессе тестирования контрольно-обучающая компьютерная система формирует базу данных по всем пользователям, работает над совершенствованием и коррекцией показателей измерительной шкалы. Диагностика, анализ и оценка уровня знаний может проводиться для отдельного студента по принятой в данной системе оценочной шкале. Для оценки уровня знаний группы студентов результаты тестирования могут быть сформированы на базе материалов статистической обработки данных с выдачей относительных оценок. В базу данных цифровой контрольно-обучающей системы возможно интегрировать тесты-задачи трех типов:

– тесты I уровня, в которых из нескольких готовых ответов необходимо выбрать наиболее правильный;

– тесты II уровня, где на представленном рисунке необходимо указать на нужную область;

– тесты III уровня, в которых студентам предлагаются случайно выбранные исходные данные к задаче и требуется самостоятельно ввести ответ.

В задачах I, II и III уровня можно использовать все виды информации (текстовую, статическую и анимационную графику, аудио- и видеоклипы). Из имеющегося набора задач преподаватель может формировать контрольные работы для групп студентов и затем, если нужно, просмотреть решение.

Пример: возьмем определение конусности и для детального понимания разложим его на составляющие элементы.

Определение: конусностью (K) называют отношение разности длин диаметров (d и D) двух поперечных сечений конуса к расстоянию (L) между ними.

Анализ данного определения позволяет выделить составляющие его элементы – перечень, необходимый для составления тестовых заданий:

- 1) разность длин диаметров (d и D),
- 2) отношение разности длин диаметров к расстоянию между ними,
- 3) два поперечных сечения конуса,
- 4) расстояние (L) между ними.

На основе выделенных существенных признаков данного определения можно составить алгоритм поэлементного наложения составляющих определения на конкретный пример:

- 1) два поперечных (перпендикулярных оси) сечения конуса (d и D),
- 2) разность длин их диаметров ($D - d$),
- 3) расстояние между ними – L ,
- 4) отношение разности длин диаметров ($D - d$) к расстоянию между ними (L).

$$D - d$$

----- = K (конусность).

$$L$$

Только выполнив подобные мыслительные действия, можно выйти на применение данного понятия в конкретной ситуации, т. е. на II уровень усвоения (уу).

При обучении в вузе преподаватель должен так организовать деятельность – как свою, так и студентов, чтобы информация, подлежащая усвоению на данном этапе изучения предметной области, стала достоянием личности студента. Информация может стать достоянием личности так, что студент ее просто воспроизводит. Сохраняемые модели содержания образования такого вида есть I уровень усвоения.

Например: «Сечением называется изображение фигуры, получающееся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями. На сечении показывают только то, что получается непосредственно в секущей плоскости». Умение выделить существенные признаки, характеризующие родовые и видовые признаки этого понятия, воспроизведение этой информации позволяют говорить о том, что она стала достоянием личности студента на I уу. При этом выделяются родовые признаки: плоская фигура, наличие секущей плоскости; видовые: изображение только той части фигуры, которая принадлежит секущей плоскости. Усвоение данной информации способствует развитию таких качеств знаний, как: конкретность, свернутость (само понятие), развернутость (умение выделить признаки).

Для формирования сохраняемых моделей II уу необходимо сделать достоянием личности учащихся процесс поэлементного наложения выделенных признаков определения на конкретный пример. При этом студент осваивает процесс наложения:

- 1) воспроизведи определение,
- 2) выдели все его элементы (признаки),
- 3) установи среди них иерархию,

- 4) последовательно соотнеси эти элементы с примером,
- 5) сделай вывод о наличии или отсутствии элементов в данном примере и на этой основе о наложении понятия в целом.

Последовательность выполнения данных операций гарантирует установление соответствия определения (I уу) и конкретного примера, т. е. формирует сохраняемые модели II уу, превращая способы мыслительной деятельности в достояние личности ученика. Так как эта последовательность позволяет применить образец (определение) в конкретном примере, то можно сделать вывод, что она является технологией, обеспечивающей формирование сохраняемых моделей II уу. При этом I уу включается во II. III уу предполагает овладение способами творческой деятельности для применения знаний усвоенных на I, II уу в новых ситуациях. Для усвоения этого опыта необходимо научиться работать по алгоритмам более высокой степени обобщенности [7].

Для итогового междисциплинарного экзамена комплект тестов может содержать в основном тест-задачи I уровня. Такая задача включает в себя вопрос в текстовой форме и при необходимости рисунок, чертежи или схемы, а также ГОСТы. К тестовой задаче I уровня преподаватель готовит несколько (до шести) ответов. Каждому ответу назначается оценка. Тестовая задача не должна сопровождаться совершенно неправильными ответами, поэтому преподаватели должны стараться формулировать их таким образом, чтобы количество нелогичных ответов было минимальным.

Студенты заблаговременно, до экзамена в цифровом образовательном пространстве образовательной организации, получают перечень тем и вопросов без указания ответов. За 2–3 дня до экзамена каждому студенту может быть предоставлена возможность (открыт доступ) попрактиковаться в решении тестов в информационно-цифровом пространстве в режиме самоподготовки. Можно предположить, что экзамен по инженерной графике, несмотря на трудоемкость подготовки к нему, как считают студенты, за счет предшествующих тренировочных действий пройдет легче и займет меньше времени.

Общая оценка за экзамен может определяться следующим образом. Система вычисляет средний балл, полученный студентом по каждому разделу, и записывает результаты в файл статистики. Статистика просматривается преподавателем, затем выставляется окончательная оценка.

Таким образом, автоматизация итоговых контрольных процедур в процессе обучения инженерно-графическим дисциплинам способствует совершенствованию системы подготовки будущих инженеров, позволяет получить объективную картину аттестации студента, готовит его к саморазвитию в информационно-цифровом социуме, развивает профессиональные компетенции.

Ссылки:

1. Fero G., Timothy R. A Distance Technology Model Preparing Educators to Serve Diverse Learners in High Need Schools. N. Y., 2007. P. 122–129.
2. Вергазов Р.И., Кревский И.Г., Жильцов А.Ю. Автоматизация проверки качества тестовых заданий // Инновации в образовании : материалы I науч.-метод. конф. Пенза, 2003. С. 133–138.
3. Бершадский А.М., Кревский И.Г., Вергазов Р.И. Использование компьютерных средств контроля знаний для проведения междисциплинарного экзамена // Университетское образование : сборник материалов VII Междунар. науч.-метод. конф. Пенза, 2003. С. 216–219.
4. Касьянова Н.В. Создание системы компьютерного контроля как результат новых информационных технологий в обучении // Междунар. науч.-метод. конф. ИТО-2011. С. 187–191.
5. Макуха И.А., Петков В.А. Информационно-коммуникативные технологии в обучении математике студентов учреждений среднего профессионального образования // Историческая и социально-образовательная мысль. 2016. № 51. С. 107–109.
6. Соловей Е.В. Автоматизированная система контроля знаний. М., 2016. С. 197.
7. Ельцова В.Ю. Дифференцированное обучение студентов графическим дисциплинам в техническом вузе : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Хабаровск, 2007. 23 с.

References:

- Bershadsky, AM, Krevsky, IG & Vergazov, RI 2003, 'The Use of Computerized Knowledge Control Tools for Conducting an Interdisciplinary Exam', *Universitetskoye obrazovaniye: sbornik materialov VII Mezhdunar. nauch.-metod. konf.*, Penza, pp. 216-219, (in Russian).
- Eltsova, VYu 2007, *Differentiated Teaching Students in Graphic Disciplines in a Technical University*, PhD thesis abstract, Khabarovsk, 23 p., (in Russian).
- Fero, G & Timothy, R 2007, *A Distance Technology Model Preparing Educators to Serve Diverse Learners in High Need Schools*, New York, pp. 122-129.
- Kasyanova, NV 2011, 'Creating a System of Computer Control as a Result of New Information Technologies in Training', *Mezhdunar. nauch.-metodich. konf. ITO-2011*, pp. 187-191, (in Russian).
- Makukha, IA & Petkov, VA 2016, 'Information and Communication Technologies in Teaching Mathematics to Students of Institutions of Secondary Vocational Education', *Istoricheskaya i sotsial'no-obrazovatel'naya mysl'*, no. 51, pp. 107-109, (in Russian).
- Solovey, EV 2016, *Automated Knowledge Control System*, Moscow, p. 197, (in Russian).
- Vergazov, RI, Krevsky, IG & Zhiltsov, AYU 2003, 'Automation of Quality Control of Test Tasks', *Innovatsii v obrazovanii: materialy I nauch.-metod. konf.*, Penza, pp. 133-138, (in Russian).