

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ИНТЕРАКТИВНОГО КУРСА ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ: ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Бочков А.Л.¹, Маркова Т.В.², Солодилова Н.А.²

¹*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург;*

²*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург*

Ключевые слова: цифровая трансформация, интерактивное пособие, инженерная графика, интенсификация обучения, активные формы взаимодействия, обратная связь.

Аннотация. Статья посвящена вопросам цифровой трансформации технологий преподавания дисциплины «Инженерная графика» для студентов технических направлений подготовки. Рассматривается проблема снижения эффективности традиционного подхода, основанного на пассивной подаче визуального материала. Ставится задача разработки научно обоснованной концепции интерактивного курса, способствующего повышению уровня освоения материала и формированию профессиональных компетенций будущих конструкторов благодаря внедрению активных форм взаимодействия студентов с учебным контентом.

INTERACTIVE COURSE CONCEPT DEVELOPMENT IN ENGINEERING GRAPHICS: TASK DEFINITION

Bochkov A.L.¹, Markova T.V.², Solodilova N.A.²

¹*Saint-Petersburg Electrotechnical University "LETI", Saint-Petersburg;*

²*Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University, Saint-Petersburg*

Keywords: digital transformation, interactive tutorial, engineering graphics, engineering graphics, training intensification, active forms of interaction, feedback.

Abstract. The article is devoted to the issues of digital transformation of technologies for teaching the discipline "Engineering Graphics" for students of technical areas of training. The problem of reducing the effectiveness of the traditional approach based on passive presentation of visual material is considered. The goal is to develop a scientifically based concept of an interactive course that contributes to increasing the level of mastering the material and the formation of professional competencies of future designers through the introduction of active forms of interaction between students and educational content.

Цифровая трансформация современного образовательного процесса выдвигает новые требования к технологиям преподавания дисциплин технического профиля, включая начертательную геометрию и инженерную графику. Традиционные подходы, основанные преимущественно на пассивном восприятии визуальной информации с использованием статических иллюстраций и печатных материалов, утрачивают свою эффективность ввиду недостаточной вовлечённости сегодняшнего «цифрового» студента в учебный процесс [1-3]. Отсутствие в традиционных средствах подачи материала интерактивного компонента, а также дефицит аудиторного времени и сложность формирования адекватных пространственных представлений у обучающихся обуславливают актуальность исследования.

Цель работы – теоретическое обоснование и разработка концепции интерактивного пособия по инженерной графике, направленного на стимулирование интереса и повышение уровня усвоения материала через активизацию взаимодействия студентов с учебным контентом.

Задачи.

1. Определить целевую аудиторию курса.
2. Провести сравнительный анализ преимуществ и недостатков различных подходов к обучению начертательной геометрии и инженерной графике, выявить трудности в восприятии учебной информации учащимися.
3. Собрать и проанализировать информацию об организации учебного процесса в ведущих российских вузах, занимающихся подготовкой специалистов в сфере машиностроительного проектирования и конструирования, а также строительства. Найти информацию и изучить опыт организации курса инженерной графики, общего для двух направлений, определить содержание такого курса и соотношение часов учебной нагрузки в рабочей программе дисциплин.
4. Собрать информацию и выполнить сравнительный анализ существующих интерактивных курсов и применяемых в них интерактивных элементов.
5. Проанализировать эффективность разных форм организации активного взаимодействия студентов с учебным контентом.
6. Собрать и обобщить информацию о современных средствах разработки интерактивных модулей.
7. На основе проведенного анализа выбрать инструменты, наиболее подходящие для разработки интерактивного курса инженерной графики с учетом специфики методического материала дисциплины.
8. Разработать общую концепцию: структуру курса и содержание, ориентированные на активизацию самостоятельной работы студента и обеспечивающую круглосуточный доступ студента к учебному контенту.
9. Разработать дизайн-концепцию, в том числе сценарии, навигацию и визуальные решения.
10. Разработать концепцию внедрения информационно насыщенных интерактивных ресурсов в образовательный процесс подготовки инженеров-конструкторов и проектировщиков.

Проблемы и ограничения.

Поставленные задачи требуют большого объема поисковой работы, обзора публикаций в научных журналах и тезисах конференций. Следует помнить, что техника и программное обеспечение быстро изменяются, поэтому нужно ограничить временной интервал поиска информации и определить интервал времени публикаций: рассматривать статьи не более трехлетней давности.

Инженерная графика для машиностроительных специальностей и строителей в значительной степени отличается, объем общих тем сравнительно мал, как правило, разные и используемые в строительстве и машиностроении САД-системы. Поэтому разработка программы общего для двух направлений курса – сложная задача. В первую очередь, необходимо определить основные темы из раздела «Строительное черчение» – выделить теорию, которая необходима студентам-машиностроителям для выполнения курсовых работ и проектов далее,

в рамках специальных дисциплин, а значит, нужно рассмотреть и проанализировать учебные планы и рабочие программы для студентов выделенных направлений подготовки.

Сбор информации о существующих интерактивных курсах начнем с определения понятия «интерактивный». Обзор публикаций [4, 5] показывает, что на сегодняшний день «интерактивный» – означает, что:

– экранное поле может быть разбито на активные зоны-ссылки, ведущие к дополнительному контенту, включая расширенное изложение теории, подсказки и комментарии, видеоуроки, видео-инструкции, интерактивные 3D-модели, которые можно вращать, «разрезать» и рассматривать снаружи и изнутри и т.п.; ссылки, в том числе с использованием QR-кодов, могут вести как на другие страницы курса, так и на внешние источники, в том числе сервисы для хостинга видеоконтента «Rutube», VK Видео, «Дзен Видео» [6-8];

– имеются модули самопроверки в виде тестов и других заданий с обратной связью, после выполнения которых студент сразу получает оценку и рекомендации в случае ошибки (к какому разделу курса следует вернуться, какие темы и в каком порядке изучить, какие упражнения выполнить и т.п.).

Необходимо рассмотреть доступное на сегодняшний день программное обеспечение для разработки методического иллюстративного материала, соответствующего специфике дисциплины, а также ПО для создания интерактивных 3D-моделей, которое должно быть удобным для пользователей курса, а значит, должно не только легко устанавливаться, но и быть бесплатным и иметь интуитивно понятный интерфейс.

В связи с большим объемом поставленных задач, структура курса должна быть модульной, причем организована таким образом, чтобы обеспечивать возможность использования уже разработанных модулей при продолжающейся работе по созданию следующих и наполнению курса. Желательно предусмотреть деление модулей по уровню сложности. Это позволит использовать методики в разных образовательных контекстах: как в вузовской практике с адаптацией к конкретным профессиональным направлениям, так и в рамках среднего профессионального образования, и в школах.

Заключение.

Интерактивные образовательные технологии открывают новые горизонты для преподавания инженерных наук. Однако, задачи, поставленные в данной работе, требуют больших временных ресурсов, и для разработки концепции целесообразно создание рабочей группы из специалистов разных профилей: преподавателей инженерной графики для создания методического наполнения, разработчиков ПО – для разработки модульной системы курса и дизайнеров – для формирования визуальных решений.

Список литературы

1. Никитин А.Ю., Федяшина М.А., Гулева Л.В. Разработка мультимедийных учебных материалов для дистанционного преподавания дисциплины «Инженерная графика»: методические аспекты // Высшее образование сегодня. – 2025. – №2. – С. 56-59. – DOI: 10.18137/RNU.NET.25.02.P.056.
2. Проценко О.В., Ермилова Н.Ю., Маринина О.Н., Степанова И.Е., Богдалова О.В., Карапузова Н.Ю. Применение современных информационных технологий при изучении

- графических дисциплин в период пандемии коронавируса // Инженерный вестник Дона. – 2022. – №2(86). – С. 16-24.
3. Захарова Т.Э. Использование инструментов LMS Moodle при создании интерактивных лекций // 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. 147-153.
 4. Туркина Л.В. Реализация интерактивного подхода при выполнении практических заданий в курсе инженерной графической подготовки // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 2 – doi.org/10.17513/spno.29656.
 5. Марущак О.В., Семенова А.В. Применение интерактивных технологий при обучении математике в колледже // Современные проблемы математики, физики и физико-математического образования: Сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции, Орехово-Зуево, 12-13 декабря 2018 года. – Орехово-Зуево: Государственный гуманитарно-технологический университет, 2018. – С. 105-108.
 6. CADInstructor.org – сайт, посвященный обучению начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cadinstructor.org/books/>
 7. Феоктистова Л.А., Рзаева Т.В., Фардеев А.Р., Егорова С.М. Опыт применения мультимедийных лекций по инженерной графике в среде Power Point // Научно-технический вестник Поволжья. – 2020. – №2. – С. 37-39.
 8. Плют Н.Ю. Интерактивный плакат как средство визуализации учебной информации по математике // Современное образование Витебщины. – 2023. – №2(40). – С. 42-45.

Сведения об авторах:

Бочков Андрей Леонидович – старший преподаватель кафедры Прикладной механики и инженерной графики;

Маркова Татьяна Владимировна – к.т.н., доцент Высшей школы дизайна и архитектуры;

Солодилова Наталья Алексеевна – к.т.н., доцент, доцент Высшей школы машиностроения.