

ФУНКЦИЯ ЦЕЛИ В МОДЕРНИЗАЦИИ ГЕОМЕТРО-МОДЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ

Иващенко В.И., Чемпинский Л.А.

Самарский университет, г. Самара, ivashch@yandex.ru

Ключевые слова: специалисты для аэрокосмической промышленности, геометро-модельная подготовка, формирование профессиональных компетенций, обеспечение качества обучения

Функция цели в модернизации геометромодельной подготовки инженеров состоит в переходе от обучения простому черчению к развитию цифрового инженерного мышления. Эффективная модернизация базируется на ряде конкретных целевых ориентиров и приоритетов, а именно: интеграция со сквозными технологиями (обеспечение бесшовной связи между геометрической теорией, параметрическим 3D-моделированием и автоматизированным производством (CAD/CAM/CAE-системы); развитие пространственного интеллекта (переход от механического переноса чертежей к концептуальному пониманию формы, её свойств и топологии); формирование геометрической компетентности (способности выбирать оптимальные методы моделирования для инженерных расчётов, анализа прочности, различных технологий изготовления деталей и сборки изделий в виртуальной среде).

Ключевые компоненты модернизации: от «бумаги» к «цифре» (базовой средой для создания и чтения конструкторских документов выступает твёрдотельное компьютерное моделирование); практико-ориентированный подход (геометрия преподаётся не как фундаментальная абстракция, а как база для решения прикладных инженерных задач); междисциплинарные связи (синтез классической начертательной геометрии с инженерной графикой, информатикой и профильными техническими дисциплинами).

Одной из характерных особенностей отечественного технического образования в настоящее время является необходимость реагирования на быстро меняющиеся условия и правила работы. В этом смысле геометромодельная (графическая) подготовка инженеров вынужденно находится в состоянии непрерывной модернизации. В работе рассмотрены условия обучения студентов на кафедре инженерной графики, возникающие проблемы и рациональные, на наш взгляд, пути их разрешения. Учитывая взаимное влияние всех компонентов учебного процесса, целесообразно начать с наиболее важных: контингента обучающихся, состава педагогических кадров, методического и технического обеспечения, взаимодействия учебных подразделений и управляющих структур.

Общим местом стал дискуссионный вопрос о ЕГЭ как инструменте объективной оценки готовности выпускника школы к получению высшего образования. В реальности абитуриенты, имеющие одинаковые вступительные баллы, в течение первых двух месяцев обучения могут показывать самые разные результаты в силу большого различия личностных качеств. Здесь главная, как нам кажется, причина заключается в том, что всё чаще абитуриент поступает в тот вуз, который расположен ближе к родному дому и который объявил приемлемые проходные баллы. Замечено, что школы и лицеи дают, в основном, универсальное образование, без ориентации на какие-либо вузы. Поэтому всё чаще наши преподаватели сталкиваются со студентами, которым инженерное дело абсолютно не интересно. Они обрастают задолженностями, с большим трудом получают диплом, а силы и время педагогов часто расходуются впустую.

Вторая проблема контингента – это явная переоценка способности школьников к самостоятельной учебной работе, что вызвано, очевидно, ошибочным тезисом о доступности знаний в сети интернет, особенно при использовании искусственного интеллекта. К сожалению, специалисты, пропагандирующие дистанционное обучение, в целом, и электронные ресурсы, в частности, не хотят слышать о реальном положении дел.

А реальность такова, что текст на экране многие студенты усваивают так же тяжело, как и на бумаге. Для этого необходим специальный навык и дополнительное время, которого на занятии нет.

Следующая проблема связана не столько с контингентом, сколько с подразделениями вуза, занимающимися внеучебной работой. Растёт количество проводимых мероприятий, нередко за счёт учебного времени. Официально профессиональные педагоги должны помогать учебным подразделениям своими чёткими рекомендациями. В реальности складывается впечатление, что через беседы и анкетирование они только изучают нечто неизведанное. А преподаватели технических дисциплин ожидают, что у вчерашних школьников проявится готовность к сложному труду, терпение, уважение к учебной работе, личная ответственность за достижение или недостижение очень конкретного результата, конкретного качества, конкретных параметров.

Меры, которые необходимо предпринять для преодоления указанных проблем, известны. Можно вспомнить опыт учреждений дополнительного образования городов Самары и Тольятти. В период с 1995 г. по 2019 г. школьники активно и заинтересованно изучали основы электронного геометрического моделирования и CAD/CAM технологий, выполняли реальные проекты, доводили задумку до материального воплощения на станке с ЧПУ или на 3D принтере. Далее они обдуманно выбирали вуз и были готовы к трудностям при изучении инженерных дисциплин.

Говоря о техническом и программном обеспечении базовой геометромодельной подготовки, следует оценить выбор приложения. На кафедре инженерной графики продолжительное время использовалась отечественная профессиональная CAD/CAM/CAPP ADEM. На её основе проф. Чемпинским Л.А. была разработана уникальная технология обучения электронному моделированию вертолётного редуктора в интересах подготовки студентов к курсовому проектированию на кафедре основ конструирования машин. Эта работа была обеспечена изданием комплекта учебных пособий и проводилась под контролем дирекции Института двигателей и энергетических установок (проф. Ермаков А.И.). «Виртуальный редуктор» получил одобрение у методических комиссий и на семинаре-совещании заведующих кафедрами графических дисциплин вузов РФ в г. Перми. К сожалению, переход на другую, более распространённую программу Компас-3D привёл к остановке этой работы. Но главное, что вызывает сожаление, ничего другого никто не предложил. Кроме того, значительное сокращение претерпело и студенческое задание по деталям машин.

Следует обратить внимание на то, что в последнее время часто пропагандируются модные новшества, которые не прошли педагогическую апробацию и не имеют методического обеспечения. С непонятной категоричностью от кафедры инженерной графики требуют внедрять 3D печать, технологии виртуальной реальности (шлем VR), «умные» доски и т.п. Всё это, пока с неизвестными затратами и неизвестным результатом, необходимо сделать быстро и, естественно в те же часы занятий, отказавшись от проверенных, но старых заданий. Обычно авторы требований сами не могут объяснить, почему, за счёт чего повысится эффективность обучения.

Анализ проблем закончим на самом главном компоненте – преподавательских кадрах. Длительный период коллектив кафедры пополнялся работниками промышленных предприятий. Затем основным источником кадров стали выпускающие кафедры КуАИ-СГАУ-Самарского университета. Это, как правило, кандидаты и доктора наук. Преподаватели, владеющие методикой научного исследования, активно участвовали в развитии современной компьютерной инженерной графики и геометрического моделирования. В последнее время молодые кандидаты наук получают научные гранты и удовлетворены заработком. Пропадает потребность в увеличении нагрузки, в большем погружении в предметную область кафедры инженерной графики, потребность заниматься методической работой. Это вызывает необходимость более внимательного отношения к начинающим преподавателям. В этом смысле кафедра накопила значительный опыт

методической работы с преподавателями стажёрами. С другой стороны, постоянное общение с выпускающими кафедрами Института двигателей и энергетических установок привело к построению интегрированной меж-кафедральной системы графической подготовки. В каждой группе одно из заданий на кафедре инженерной графики продолжается на кафедре, которая является выпускающей для этой группы. Интеграция заданий обусловила необходимость переобучения, то есть восстановительно-специализированной графической подготовки преподавателей старших курсов. Опыт организованного изучения актуальных стандартов ЕСКД на выпускающих кафедрах ИДЭУ имеется и, очевидно, будет востребован.

В качестве выводов необходимо отметить важность точно обозначенной и понимаемой цели. Работа с будущими абитуриентами, мотивация первокурсников, организация методического обеспечения, грамотный (обоснованный) выбор технических и программных средств, все эти компоненты становятся дефинициями, а не пустыми терминами, если чётко сформулирована цель подготовки и влияние каждого из названных компонентов. Если цель – формирование заданных компетенций в течение всего периода обучения, то должно быть точно определено:

- какой уровень компетенций достигается на каждом курсе;
- какие технические и программные средства применяются, почему именно эти;
- какие методические материалы потребуются, кто и когда их создаст;
- как обеспечить интеграцию, преемственность дисциплин;
- как обеспечить объективную оценку достигнутого уровня компетенций, как обеспечить согласование критериев для оценки одних и тех же качеств на разных кафедрах;
- как, наконец, обеспечить инновационное повышение качества элитной подготовки специалистов завтрашнего дня при непрерывном сокращении учебного времени и снижении уровня подготовленности абитуриентов.

Важность поставленных вопросов определяет особую роль кафедры инженерной графики в геометромодельной подготовке в техническом университете.

Список литературы

1. Аддитивные производственные технологии в образовательном процессе / Е.В. Васильева, А.О. Жукова, Д. Ху [и др] // Перспективные машиностроительные технологии: Сборник научных трудов международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 21-25 ноября 2022 года. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ – ПРЕСС, 2023. – С. 204-210.
2. Волкова, М.М. К вопросу о целесообразности применения технологии дополненной реальности в процессе преподавания дисциплины «Начертательная геометрия» / М.М. Волкова, Б.В. Илькевич // Вестник ГГУ. – 2022. – № 2. – С. 23-28.
3. Ермаков, А.И. От компьютерной графики к виртуальным двигателям / А.И. Ермаков // Взлёт: Сборник очерков: в 2 т. – Том 1. – Самара: СГАУ: Издательство «Учебная литература», 2012. – С. 84-104.
4. Иващенко, В.И. Компьютерное моделирование и автоматизированное изготовление изделий. Практикум по CAD/CAM-технологиям: Учеб. Пособие для учащихся старших классов общеобразовательных школ и учреждений среднего профессионального образования / В.И. Иващенко, А.Б. Бейлин, А.И. Фрадков. – М.: Вентана Граф, 2006. – 176 с.: ил.
5. Свистунова, Е.А. Цифровые технологии в преподавании Начертательной геометрии и компьютерной графики в техническом университете / Е.А. Свистунова, С.Ю. Маргасюк // Технологии металлургии, машиностроения и материалообработки. – 2021. – № 20. – С. 249-254.
6. Чемпинский, Л.А. Основы геометрического моделирования в машиностроении: Практикум / Л.А. Чемпинский. – Самара: Изд-во Самар. ун-та, 2018. – 70 с.

7. Чемпинский, Л.А. Моделирование конструкции вертолётного редуктора в среде ADEMOVX. Моделирование первой ступени. Учебное пособие / Л.А. Чемпинский. – Самара: Изд-во Самар. ун-та, 2019 г. – 75 с.

Сведения об авторах

Ивашенко Владимир Иванович – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры инженерной графики Самарского университета. Область научных интересов: теория и методика профессионального образования, электронное геометрическое моделирование, инженерная компьютерная графика.

Чемпинский Леонид Андреевич – кандидат технических наук, профессор, профессор кафедры технологий производства двигателей и кафедры инженерной графики Самарского университета. Область научных интересов: организация, методика и практика обучения техническим дисциплинам.

THE FUNCTION OF THE GOAL IN THE MODERNIZATION OF GEOMETRIC-MODELING TRAINING OF ENGINEERS

V.I. Ivaschenko, L.A. Chempinsky
Samara University, Samara, ivashch@yandex.ru

Keywords: specialists for the aerospace industry, geometric-modeling training, developing professional competencies, ensuring quality of education

This report examines the components of providing geometric-modeling training for students at the Department of Engineering Graphics at Samara University. Issues related to the student body, logistical and methodological support, personnel, and interaction with university departments are highlighted. It is shown that training for education at a technical university should begin in secondary schools. Examples of similar work are provided, as well as fundamental methodological developments from previous years. The interaction of the Department of Engineering Graphics with graduating departments is substantiated to achieve a single and common goal – the formation of professional competencies.