Дайнеко Сергей Владимирович

**ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ ИНОСТРАННЫМ СТУДЕНТАМ**

Целью настоящей работы является обзор проблем в преподавании начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики для студентовиностранцев, а также обзор методов и дидактических принципов в обучении студентов первого курса обучения.

Курс инженерной графики – один из основных инженерных курсов. Интеграция традиционной технической графики и компьютерных технологий – тенденция развития инженерной графики.

Проблемы преподавания инженерной графики хорошо представлены в научной литературе как русскоязычной, так и в мировой.

Курс начертательной геометрии был разработан в БГАА, с целью получения студентами необходимого объема знаний для успешной дальнейшей работы с конструкторской документацией. Данный курс является составной частью комплексного курса «Начертательная геометрия. Инженерная графика». Он преподается для студентов первого курса и знакомит их с начертательной геометрией, ортогональным проектированием и проектированием элементарных геометрических фигур, позиционными и метрическими задачами, способами преобразования проекций, поверхностями и их взаимным пересечением, стандартами инженерной графики, простановкой размеров, изображений соединений деталей, оформлением конструкторской документации, компьютерными графическими редакторами и т.д.

Курс «Начертательная геометрия. Инженерная графика» состоит из двух модулей. Студенты изучают начертательную геометрию в течение первого семестра, а модуль «Инженерная графика» – в течение второго. Чтение лекций по этой дисциплине требует использования различных средств визуализации (плакатов, моделей, слайдов, видео) в связи с тем, что многие студенты не обладают должным уровнем технического английского языка.

Поскольку учебная программа для подготовки иностранных студентов не отличается от общепринятой, в вузах возникают определенные проблемы при изучении данного курса. При этом при преподавании начертательной геометрии на английском языке проблем, как правило, не возникает, поскольку данный предмет является по сути интернациональной дисциплиной и не базируется на действующей национальной системе стандартов. При изучении данного курса на английском языке методические материалы (конспекты лекций, практикумы, сборники задач, методические указания к выполнению графических работ и т.д.) являются переводом соответствующих методических материалов, разработанных для обучения белорусских студентов. Следует отметить, что разработанные материалы существенно не отличаются от аналогичных, разработанных в англоязычных странах. Не возникает проблем и с переводом терминов начертательной геометрии.

Для другой составляющей курса – модуля «Инженерная графика» – ситуация чрезвычайно сложная, поскольку русскоязычные термины и определения инженерной графики, основанные на стандартах единой системы конструкторской документации (ЕСКД), не всегда можно однозначно и корректно перевести на английский язык . Национальные стандарты, основанные на стандартах бывшего СССР, отличаются от стандартов чертежей, действующих в США и европейских странах. В частности, речь идет о форматах чертежей, угловых штампах и их оформлении, штриховке, условных обозначениях на чертежах, размещениях видов, нанесении размеров, обозначении шероховатости и т.д. Например, такие темы, как проекционное черчение, обозначение резьбы и резьбовых соединений, эскизы, сборочные чертежи и оформление конструкторской документации, существенно отличаются у нас и в англоязычных странах. То есть, направляя студентов на работу со стандартами, мы видим полное отсутствие английской версии действующих стандартов и некоторых соответствующих терминов по черчению. Поскольку, как уже указывалось, иностранные студенты учатся по той же программе, что и белорусские, при изучении дисциплины не предусмотрено изучение системы стандартов, действующей в англоязычных странах. Именно в этом заключается одна из главных проблем при изучении данного предмета. На кафедре ЕНД БГАА преподавание инженерной графики базируется на действующей ЕСКД и излагается на английском языке, что является компромиссным решением.

Как уже было отмечено выше, имеют место определенные проблемы в обучении иностранных студентов. Однако следует отметить, что они актуальны не только для студентов-иностранцев, но и для остальных первокурсников:

1. Недостаточный уровень начальных знаний по математике, черчению, информатике и пр. Студенты получают на подготовительных курсах базовый уровень знаний по этим предметам, однако, как правило, они не владеют навыками выполнения чертежей.
2. Существенная разница в методах преподавания, используемых в постсоветских странах и иностранных школах и университетах.
3. Отсутствуют навыки самостоятельной работы. Часть студентов не может конспектировать лекции, работать с источниками информации, анализировать информацию больших объемов. Они не умеют, а иногда и не желают использовать библиотечный фонд университета.
4. Отсутствие базовой компьютерной подготовки, отношение к компьютеру как к предмету развлечений, а не работы.

Однако, несмотря на вышесказанное, студенты-иностранцы имеют высокую мотивацию к обучению. Они достаточно внимательно относятся к своим успехам и неудачам. Студенты обязательно задают вопросы и требуют мотивирования причин снижения или повышения оценки.

Основными методами и дидактическими принципами в обучении студентов первого курса являются:

* обучение студентов на английском языке;
* максимальная визуализация примеров выполнения работ;
* использование методических материалов с пошаговым объяснением;
* специализированные задачи в графических работах, приближенные к будущей профессии;
* свободный доступ ко всем методическим материалам курса;
* широкое применение тестирования студентов в качестве

промежуточного контроля;

* разработка новых лабораторных работ и совершенствования предварительно разработанных, что позволяет закрепить знания по инженерной графике;
* использование видео-курсов;
* индивидуальная работа со студентами.

Эти методы направлены на оптимальное восприятие студентами информации.Теоретические знания для практической работы студенты получают во время лекций. Структура лекций является традиционной. Для упрощения интеграции инженерной и компьютерной графики и профессионально направленных курсов, примеры и задачи являются соответствующими профессиональным задачам или базируются на них. Примеры визуализации широко применяются в разработанных лекциях.

Практические занятия предназначены для закрепления знаний, полученных на лекциях. Темы занятий включают такие темы, как геометрическое черчение и простановка размеров в соответствии со стандартами, проекционное черчение, виды изображений (виды, разрезы, сечения и выносные элементы), резьбы и крепежные изделия, муфты, резьбовые соединения, эскизы и чертежи деталей, чертежи сборочных единиц и конструкторская документация. Студенты должны быть подготовлены к занятию, поскольку каждое занятие начинается с тестирования теоретическими вопросами. После этого преподаватель кратко повторяет теоретический материал, представленный на лекциях, и объясняет новую тему. Преподаватель демонстрирует образцы решения некоторых задач и обсуждает это со студентами. Затем студенты приступают к выполнению индивидуальных заданий. Как правило, они заканчивают работу в течение занятия, но порой студенты делают это дома во время самостоятельной работы. Во время индивидуальной работы студенты выполняют комплексные задачи.

Содержание лабораторных занятий заключается в изучении графического редактора SPLAN и выполнении чертежей в этом редакторе. Эти занятия охватывают основы технического черчения и знакомят с системами компьютерного моделирования с фокусировкой на применении в радиотехнике.

Студенты должны быть подготовлены к занятию, поскольку каждое занятие начинается с компьютерного тестирования с теоретическими вопросами.

Продолжительность такого тестирования 10–15 минут. Компьютерный тест состоит из 10–15 теоретических вопросов.

Задачи контроля:

* систематический постоянный контроль уровня знаний студентов на всех этапах обучения;
* повышение у студентов мотивации к обучению;
* Повторение английской терминологии;
* поскольку тестовые задания включают лекционный материал, студенты повторяют лекционный материал в процессе подготовки к лабораторной работе, что особенно важно для студентов-иностранцев.

Результаты тестирования используются как студентами, так и преподавателями: плохие результаты показывают основные пробелы в студенческих знаниях, и побуждают преподавателя привлечь внимание к ним.

После этого преподаватель представляет новое задание и объясняет его выполнение с помощью графического редактора. Преподаватель демонстрирует выполнение с помощью программ удаленного управления. На своих мониторах студенты могут следить за всеми действиями преподавателя, который объясняет все свои действия и, таким образом, организует пошаговое объяснение. Каждый студент имеет возможность задать преподавателю вопрос во время объяснения. Кроме того, использование таких программ позволяет преподавателю мониторить действия каждого студента и координировать их.

Также преподаватель демонстрирует решения типовых задач и обсуждает это со студентами. Затем студенты приступают к выполнению индивидуальных заданий. Преподаватель отвечает на их вопросы.

Поэтому в перспективе предлагается расширить курс инженерной и компьютерной графики за счет введения информации о различиях в системах стандартизации иностранных государств в объеме одной-двух лекций. Уже сегодня в открытом доступе в сети Интернет есть значительное количество чертежей, спецификаций и другой технической документации, которая может служить методическим материалом для подготовки таких лекций. Такой подход требует проведения основательной обобщающей работы, создания библиотеки зарубежных учебников и учебных пособий, разработки системы словарьтезаурус, когда термину на иностранном языке соответствует термин на русском языке, и объясняется его содержание. Это поможет преодолеть разницу в терминологии, и даст возможность быстро и доходчиво объяснить сложный материал.

Итак, подытоживая вышесказанное, можно сделать следующие выводы.

1. Основными проблемами обучения студентов-иностранцев являются: недостаточный уровень начальных знаний по базовым общеобразовательным дисциплинам; существенная разница в методах преподавания, используемых в постсоветских странах и иностранных школах и университетах; отсутствие навыков самостоятельной работы и базовой компьютерной подготовки.
2. Основными методами и дидактическими принципами в обучении студентов первого курса являются: обучение студентов на английском языке, максимальная визуализация примеров выполнения работ, использование методических материалов с пошаговым объяснением, специализированные задачи в графических работах, приближенных к будущей профессии; небольшие группы студентов (до 20 человек) на практических и лабораторных занятиях; свободный доступ ко всем методическим материалам курса; широкое применение данных тестирования студентов в качестве промежуточного контроля, разработка новых лабораторных работ и совершенствование предварительно разработанных, что позволяет закрепить знания по инженерной графике, использование видео-курсов; индивидуальная работа со студентами.
3. Предлагаемая структура занятия: тестирование студентов, представление выполнения типичных задач, обсуждение выполнения, индивидуальная работа студентов.

В течение всего учебного процесса постоянно анализировались положительные и отрицательные аспекты методологии, и делались необходимые изменения. Таким образом, дифференцированный подход в обучении связан с компетентностным подходом в образовании в рамках Болонского процесса. Студенты демонстрируют заинтересованность в изучении инженерной и компьютерной графики и использовании графических редакторов.