

О НЕОБХОДИМОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН С УЧЕТОМ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Федор Николаевич ПРИТЫКИН

доктор технических наук, доцент

Омского государственного технического университета

Түйіндеме

Мақалада «Сызба геометрия», «Инженерлік графика» және «Компьютерлік графика» бөлімдерін өзара байланыстыра бірге қарастыру арқылы графикалық жұмыстарды орындау негізінде инженерлік графика және компьютерлік графика пәнін жүргізудің әдістемесі ұсынылған. Графикалық пәндерді оқытуда ақпараттық технологияларды қолданудың қажеттілігі, сонымен бірге оқу жоспарларын қайта қарау керек екендігі көрсетілген. Сабақ өзу кезінде үшөлшемді компьютерлік үлгілеудің орны келтірілген.

Summary

In the paper the teaching methods of engineering and computer graphics are considered. The method is based on the interconnection and joint studying of parts of descriptive geometry, engineering graphics and computer graphics while doing graphical works. Necessity of use of information technology as well as curricula revising in the process of graphical subjects studying is shown. The authors also show the role of 3D computer modeling during conducting of studies.

Основным направлением модернизации промышленности и строительства является комплексная информатизация, от которой зависят сроки и качество проектирования изделий, и производительность труда конструкторов и проектировщиков. Непрерывное совершенствование систем САПР позволяет выполнять при этом в автоматизированном режиме все большее количество инженерных задач, связанных с проектированием изделий различного назначения на основе их компьютерных трехмерных моделей. Существенно изменяются при этом сами системы САПР, которые дополняются новыми командами, функциями и модулями. Это позволяет создавать не только двумерные и трехмерные графические объекты, но и осуществлять инженерные расчеты на прочность, теплопроводность, технологическую подготовку, связанную с изготовлением деталей с использованием оборудования с ЧПУ и

другое. Поэтому важным требованием к геометрической и графической подготовке бакалавров является переход к электронному документообороту благодаря внедрению современных средств компьютерной графики. Все это указывает на необходимость изменения методики преподавания и содержания учебных планов графических дисциплин.

Главной целью традиционной «ручной» графической подготовки было развитие пространственного мышления на базе методов начертательной геометрии и овладение технологией черчения с помощью обычного чертежного инструмента. Современная графическая подготовка основана на использовании 3D технологий, которые значительно повышают производительность и качество моделирования [1]. Задача технических вузов в области компьютерной геометрической подготовки на первом и втором курсах состоит в формировании фундаментальных основ геометрического моделирования, а также изучение прикладных инструментальных средств информационных графических технологий [1-3]. Такие технологии позволяют освоить большой объем знаний и умений за значительно меньшее время и повысить качество результатов учебной работы.

При составлении учебных планов графических дисциплин необходимо учитывать, во первых содержание тестовых материалов при проведении федерального интернет экзамена. В данных тестах например по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» присутствуют разделы отдельных дисциплин «Начертательная геометрия», «Инженерная графика» и «Компьютерная графика». Во вторых необходимо учитывать объем учебных аудиторных часов выделяемых на изучение дисциплины. В настоящее время для большинства направлений подготовки бакалавров радиотехнического факультета данный объем учебных часов составляет 32 и 36 часов соответственно в первом и во втором семестрах. Если изучать последовательно и отдельно вначале элементы начертательной геометрии, затем инженерной графики и на завершающем этапе способы выполнения чертежей с использованием средств компьютерной графики, то выделенных учебных часов, как правило, недостаточно для усвоения указанных разделов. Это связано с тем, что традиционное выполнение чертежей на бумаге с использованием чертежного инструмента требует больших затрат времени на

выполнение графических работ. Объясняется это тем, что бакалавры не используют, начиная с первых занятий средства компьютерной графики. В то же время необходимо учитывать то, что ни что так не помогает развивать пространственное воображение, как умение выполнять, читать и оформлять чертеж как ручное черчение. Поэтому необходимо также незначительный объем графических работ выполнять в виде эскизов на миллиметровке по заданным наглядным моделям. Другим недостатком отдельного изучения разделов начертательной геометрии, инженерной графики и компьютерной графики является то, что студенты не видят использования методов начертательной геометрии при решении практических задач, связанных с отображением изделий конкретной области инженерной деятельности на чертеже.

Из всего выше изложенного можно заключить, что необходимо на начальном этапе обучения графических дисциплин приступать к выполнению заданий по темам инженерной графики с использованием методов начертательной геометрии и средств современных графических компьютерных систем. Одновременное изучение разделов начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики дает возможность показать взаимосвязь различных тем указанных разделов при получении изображений чертежей технических изделий. При этом первый и последующие чертежи необходимо выполнять с использованием компьютера. Благодаря этому экономится время, связанное с созданием изображений рамки и основной надписи чертежа, изображений различных графических объектов с различными типами линий и другое.

Учитывая современные возможности систем САПР, существует необходимость пересмотра традиционной последовательности изучаемых тем дисциплины «Инженерная и компьютерная графика». Известно, что при традиционном изучении вначале изучаются способы отображения геометрических объектов на комплексном чертеже, затем изучаются позиционные и метрические задачи и как правило, на конечном этапе обучения изучаются аксонометрические проекции. Затем изучаются разделы инженерной и компьютерной графики. При таком подходе не показывается на начальных этапах обучения роль трехмерного компьютерного моделирования. Необходимо как можно раньше использовать трехмерное компьютерное моделирование при выполнении индивидуальных заданий. Нужно также решить задачу

последовательного изучения команд графического редактора чертежей, используемой системы САПР, с последовательностью выполняемых графических работ бакалаврами. Для определенной графической работы дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» необходимо подобрать разделы дисциплин начертательной геометрии и компьютерной графики, относящиеся к теме выполняемого чертежа. При выполнении графических работ возможно использование в качестве инструмента любой графической системы (например КОМПАС, АСAD, Solid-Works, T-flex и др.). По нашему мнению наиболее простой в использовании при выполнении учебных чертежей является система КОМПАС. Это объясняется наличием простого интерфейса программы. Заметим, что освоив одну программу, бакалавры легко осваивают любую другую систему САПР. Последовательность тем графических работ и их взаимосвязь с темами разделов начертательной геометрии, инженерной графики и компьютерной графики, изучаемых на лекционных и лабораторных занятиях в соответствии с новым учебным планом представлена в таблице.

Таблица 1 - Взаимосвязь разделов начертательной геометрии, инженерной графики и компьютерной графики при выполнении индивидуальных заданий дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»

Наименование тем графических работ	Разделы начертательной геометрии	Разделы инженерной графики	Разделы компьютерной графики
1	2	3	4
1 семестр			

<p>Тема 1. Правила оформления чертежей. Задание 1. <i>Очертание технических форм (чертеж).</i> 8 часа.</p>	<p>Параметрическая оценка графических объектов плоскости и пространства (точка, прямая, плоскость, сфера, конус, цилиндр вращения). Соотношения возникающие между геометрическими объектами (параллельность, перпендикулярность, пересечение, принадлежность и др.).</p>	<p>Правила оформления чертежей (форматы, масштабы, линии чертежа, шрифты). Построение сопряжений.</p>	<p>Задание размеров формата, заполнение основной надписи, построение примитивов с различными типами линий. Построение текстов. Построение скруглений. Объектная привязка.</p>
<p>Тема 2. Получение наглядных изображений предметов в аксонометрических проекциях. Задание 2. <i>Аксонометрия (чертеж).</i> 8 часа.</p>	<p>Центральное и параллельное проецирование. Свойства проецирования. Аксонометрические проекции.</p>	<p>Стандартные аксонометрические проекции. Прямоугольная и косоугольная изометрия и диметрия. Получение изображений овалов.</p>	<p>Получение наглядных изображений на основе использования команд 3D моделирования. Операции объединения, вычитания и др. Конструктивные плоскости.</p>
<p>Тема 3. Отображение объектов пространства на плоскости чертежа. Задание 3. <i>Построение видов (чертеж).</i> Задание 4. <i>Построение видов (эскиз по моделям).</i> 8 часа.</p>	<p>Изображение точки, прямой, плоскости, сферы, кругового конуса и цилиндра вращения на комплексном чертеже. Классификация прямых и плоскостей. Главные линии плоскости. Способы преобразования комплексного чертежа.</p>	<p>Основные, дополнительные и местные виды. Нанесение размеров на чертеже.</p>	<p>Получение изображений ассоциативных видов на основе трехмерных компьютерных моделей. Обеспечение проекционной связи изображений средствами команд графической системы. Нанесение размеров.</p>

<p>Тема 4. Получение изображений разрезов и сечений деталей. Задание 5. <i>Разрезы простые и сложные (чертеж).</i> Задание 6. <i>Сечения (эскиз по моделям).</i> 8 часа.</p>	<p>Пересечения прямой с плоскостью и поверхностью. Пересечения поверхности плоскостью.</p>	<p>Разрезы простые и сложные. Типы штриховок. Совмещение изображений видов и разрезов.</p>	<p>Получение изображений разрезов и сечений на основе трехмерных компьютерных моделей. Получение изображений обозначений секущих плоскостей.</p>
<p>2 семестр</p>			
<p>Тема 5. Резьбовые соединения деталей. Задание 7. <i>Соединения резьбовые (эскиз по моделям).</i> 8 часа.</p>	<p>Винтовые поверхности. Прямой и наклонный геликоид.</p>	<p>Разъемные соединения. Классификация резьб. Основные параметры, характеризующие резьбу. Стандартные резьбы. Изображения и обозначения стандартных резьб.</p>	<p>Получение изображений глухих и сквозных отверстий с резьбой.</p>
<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p>
<p>Тема 6. Соединения деталей с использованием стандартных крепежных изделий. Задание 8. <i>Соединения болтом, шпилькой и винтом (чертеж).</i> 8 часа.</p>	<p>Конические сечения. Изображения гипербол располагающихся на гайке и головке болта.</p>	<p>Виды изделий. Виды конструкторских документов. Стандартные крепежные изделия. Требования, предъявляемые к сборочным чертежам. Спецификация.</p>	<p>Использование менеджера библиотек при получении однотипных изображений. Получение изображений номеров позиций. Выполнение документа спецификация.</p>

<p>Тема 7. Соединения неразъемные. Задание 9. <i>Соединения пайкой (чертеж). 4 часа.</i></p>	<p>-</p>	<p>Соединения сваркой, пайкой, клейкой и шпиванием. Обозначения сварных и паянных швов. Обозначение припоев.</p>	<p>Реализация команд, позволяющих получать изображения обозначений пайки и сварки.</p>
<p>Тема 8. Изображения схем. Задание 10. <i>Схемы электрические принципиальные (чертеж). 4 часа.</i></p>	<p>-</p>	<p>Виды и типы схем. Требования, предъявляемые к изображениям схем электрических принципиальных. Таблица перечня элементов.</p>	<p>Использование блоков и атрибутов при формировании однотипных изображений.</p>
<p>Тема 8. Пересечения поверхностей. Задание 7. <i>Пересечение поверхностей (чертеж). 12 часа.</i></p>	<p>Определение линии пересечения методом вспомогательных плоскостей уровня и методом концентрических и эксцентрических сфер. Определение линии пересечения методом образующих.</p>	<p>-</p>	<p>-</p>

Взаимосвязанное изучение тем графических дисциплин начертательной геометрии, инженерной графики и компьютерной графики позволяет бакалаврам на начальных этапах обучения оценивать их прикладное значение при получении изображений различных технических изделий.

Список использованной литературы:

1. Сидорук, Р.М. Инновационная стратегия информатизации геометрографической подготовки в техническом профессиональном образовании / Л.И. Райкин, О.А. Соснин, В.И. Якунин // Состояние проблемы и тенденции развития графической подготовки в высшей школе: сб. трудов Всероссийского совещания

заведующих кафедрами графических дисциплин вузов РФ, 20-22 июня 2007 г., г. Челябинск. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – Т. 1 – С. 13–24.

2. Притыкин, Ф.Н. Использование трехмерных моделей и элементов анимации при анализе решений позиционных задач в курсе начертательной геометрии / Ф.Н. Притыкин, В.В. Стриго // Теоретические знания - в практические дела: Сб. науч. ст. меж-вуз. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых исследователей. – Омск: Филиал ГОУ ВПО «РосЗИТЛП» в г. Омске, 2007. – с. 163.

3. Притыкин, Ф.Н. Об эффективности использования компьютерного 3D моделирования при изучении графических дисциплин / Ф.Н. Притыкин, Омский научный вестник. – 2010. – № 5 (91) – С. 198 – 201.