

4. Петухова, А. В. Дисциплины графического цикла: опыт внедрения электронного обучения / А. В. Петухова, О. Б. Болбат, Т. В. Андрияшина // Актуальные проблемы модернизации высшей школы : материалы Междунар. науч.-метод. конф. / Сибирский государственный университет путей сообщения ; НТИ – филиал МГУДТ. – 2014. – С. 222–225.
5. Петухова, А. В. Теория и практика разработки мультимедиаресурсов по графическим дисциплинам / А. В. Петухова, О. Б. Болбат, Т. В. Андрияшина. – Новосибирск : Изд-во СГУПС, 2018. – 76 с.

УДК 378.147

## **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ В РАМКАХ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ УЧЕБНОГО ПЛАНА**

**Л.В. Арбузова**, канд. пед. наук, доцент

*Новосибирский государственный технический  
университет, г. Новосибирск, Российская Федерация*

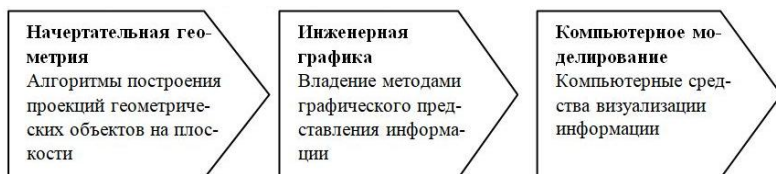
Ключевые слова: образовательная программа, инженерная графика, компьютерное моделирование, чертеж.

Аннотация. В статье рассматривается особенность формирования требуемых ФГОС компетенций в рамках вариативной части учебного плана в условиях ограниченного ресурса аудиторных занятий. Обосновывается необходимость использования инструментария САПР КОМПАС для решения геометрических и метрических задач. Предлагается к рассмотрению примерная тематика лекционных занятий и содержание практических работ.

В Новосибирском государственном техническом университете ведется подготовка по ряду специальностей, в учебном плане которых «Инженерная графика» как учебная дисциплина относится к вариативной части. Примером такой образовательной программы прикладного бакалавриата является программа, реализуемая по направлению подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания», в соответствии с которой инженерная графика изучается в рамках учебной дисциплины «Графическое моделирование». Одной из профессиональных компетенций (ПК.2), в соответствии с ФГОС, явля-

ется владение современными информационными технологиями, способность управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования [1]. Другими словами, выпускники должны знать алгоритмы построения проекций геометрических объектов на плоскости и возможности программных средств компьютерной графики. В качестве практических навыков, формируемых в рамках изучения дисциплины, в соответствии со стандартом, можно назвать умение использовать чертеж, технический рисунок для графического представления информации и компьютерные средства визуализации информации, т.е. результатом изучения дисциплины «Графическое моделирование» должно являться владение методикой разработки чертежей предприятий общественного питания и их элементов с применением систем автоматизированного проектирования.

Дисциплина «Графическое моделирование» состоит из трех структурно и методически согласованных разделов: «Начертательная геометрия», «Инженерная графика» и «Компьютерное моделирование» (см. рисунок).



Структура дисциплины «Графическое моделирование»

Как становится очевидным из предложенной структуры, раздел компьютерное моделирование по отношению к первым двум носит сугубо прикладной, инструментальный характер. Поэтому становится логичным первые два раздела считать содержательной частью дисциплины, а компьютерные средства визуализации информации применять параллельно как инструмент для разработки чертежей. Следовательно, целесообразно с первого же занятия погрузить студентов в среду компь-

ютерного моделирования с целью выработки знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения конструкторской и технической документации, что формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе. В качестве основного инструментария для выполнения практических работ рекомендуется применять систему автоматического проектирования КОМПАС.

На лекциях следует рассматривать принципиальные основополагающие положения дисциплины, давать алгоритмы решения типовых задач. Особое внимание следует обращать на формирование понятийного аппарата и изучение нормативной документации. Для формирования ответственного и заинтересованного отношения студентов к восприятию и изучению теоретического материала необходимо регулярно проводить оперативное микротестирование по отдельным темам пройденного материала. В вузах такая форма контроля понимания студентами теоретического материала не находит массового применения, но для качественной обратной связи необходимо именно на лекциях проводить такие срезовые работы в течение 5–10 мин. Хорошей почвой для таких форм текущего контроля является рейтинговая система аттестации студентов, применяемая в НГТУ.

Методику проведения практических занятий следует основывать на активности студентов, сочетая коллективные формы учебной деятельности в виде предварительного объяснения содержания заданий, демонстраций на конкретных примерах и индивидуальное выполнение персонального задания, что обеспечивает максимальную самостоятельность каждого студента в решении образовательных задач.

Важной составляющей учебного процесса является самостоятельная работа студентов. Основным ресурсом для такой работы, помимо конспекта лекций и нормативных документов ЕСКД, можно считать электронные учебно-методические материалы кафедры «Инженерная графика» НГТУ, доступные по ссылке [graph.power.nstu.ru](http://graph.power.nstu.ru). Относить на самостоятельную работу выполнение заданий в САПР КОМПАС не является лучшим выходом, так как в этом случае формируются ошибочные алгоритмы решения задач. Необходимо так дозировать задания для компьютерного моделирования, чтобы студенты успевали выполнить

базовую часть задания в аудитории. В качестве домашней работы целесообразнее изучать нормативные документы и самостоятельно прорабатывать отдельные теоретические вопросы.

В завершение позвольте кратко представить содержание теоретического материала и темы практических занятий в САПР КОМПАС учебной дисциплины вариативной части учебного плана, разработанные на основе учебно-методических материалов кафедры «Инженерная графика» НГТУ.

Краткое содержание лекционных занятий:

Тема 1. Геометрическое моделирование. Виды проецирования. Ортогональные проекции точки, отрезка прямой линии. Отображение на комплексном чертеже точки, прямой, плоскости. Взаимное положение геометрических объектов.

Тема 2. Позиционные и метрические задачи. Методы преобразования ортогональных проекций.

Тема 3. Поверхности вращения, общие свойства. Пересечение поверхностей. Цилиндрические и конические сечения. Развертки кривых поверхностей (точные, приближенные, условные).

Тема 4. Виды изделий, виды и комплектность конструкторских документов.

Тема 5. Виды соединения деталей и их изображение на чертеже. Упрощенное и условное изображение крепежных деталей. Изображение материалов на чертежах. Технологические элементы резьбы.

Тема 6. Разъемное и неразъемное соединение деталей. Соединение деталей методом пластической деформации. Сварные соединения деталей. Соединения деталей склеиванием и пайкой. Армированные соединения.

Тема 7. Чертеж общего вида, сборочный чертеж. Спецификация. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Изображение уплотнительных устройств. Чтение и детализирование чертежей сборочных единиц.

Тема 8. Эскизирование. Технический рисунок. Перспектива.

Краткое содержание практических занятий:

Занятие 1. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости.

Занятие 2. Решение метрических задач в САПР КОМПАС.

Занятие 3. Схема электрическая, перечень элементов.

Занятие 4. Задача «Пересечение поверхностей вращения». Создание чертежа по модели в САПР КОМПАС.

Занятия 5–6. Проекционная задача 1. Моделирование детали в САПР КОМПАС. Создание чертежа по модели, выполнение простых разрезов (ГОСТ 2.305-2008), простановка размеров (ГОСТ 2.307-2011).

Занятия 7–8. Проекционная задача 2. Моделирование детали в среде КОМПАС. Создание чертежа по модели, выполнение ступенчатых разрезов (ГОСТ 2.305-2008), простановка размеров (ГОСТ 2.307-2011).

Занятия 9–10. Контрольная работа (1 ч). Проекционная задача 3. Моделирование детали в САПР КОМПАС. Создание чертежа по модели, выполнение ломаных разрезов (ГОСТ 2.305-2008), простановка размеров (ГОСТ 2.307-2011).

Занятия 11–12. Резьбовое соединение деталей, моделирование в среде КОМПАС Деталирование. Создание моделей деталей в САПР КОМПАС.

Занятия 13–14. Создание чертежей деталей. Создание сборочного чертежа и спецификации [2].

Занятия 15–16. Болтовое соединение деталей. САПР КОМПАС.

Занятие 17. Эскизирование. Создание эскиза по предложенной детали в САПР КОМПАС.

Занятие 18. Дифференцированный зачет. Выполнение задания по вариантам.

## **Список литературы**

1. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (уровень бакалавриата) : приказ Минобрнауки России от 12.11.2015 № 1332 (Зарегистрировано в Минюсте России 14.12.2015 № 40082). – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_190639/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_190639/) (дата обращения: 19.02.2018). – Текст : электронный.
2. Иванцовская, Н. Г. Инженерное документирование: электронная модель и чертеж детали : учеб. пособие / Н. Г. Иванцовская, Б. А. Касымбаев, Н. И. Кальницкая. – 3-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. – 212 с.