

технологического зрения», как главного компонента соответствующего мышления. Оно основывается на системе технико-технологических образов предметов и действий, – образов внешних и внутренних, действий мысленных и внешне предметных. Для формируемого зрения основными являются четыре вида образов: внешний образ предмета (робота в целом), образ его внутреннего устройства, образ действий по его сборке или конструированию и образ действий и манипуляций самого робота при реализации им нужного технологического процесса. Но эти образы и действия надо уметь наблюдать. Для эффективного формирования этого умения нами был составлен обобщенный план о методе наблюдения (пункт 1), [2, с. 147–153, 282]. В нем главные системообразующие элементы мы подчеркнули. Раскрыты обобщенные планы понятий о явлении образа, о технологическом процессе и о роботе (п. 1, 2).

В качестве отдельных элементов нашей методики, как отмечалось, в пособии мы раскрыли историю и краткую характеристику понятие о роботе, а также составили многофункциональное программированное упражнение по изучению, развитию и диагностике усвоения понятия о роботе. При этом учли особенности реализации понятийно-деятельностной методики изучения робототехнических изделий в условиях дополнительного дистанционного образования (п. 8). Его специфика выявила необходимость составления общего плана управления (и самоуправления) учебно-методической работы преподавателей робототехники (п. 9). Детали разработанной нами методики можно представить на конкретном, видеоматериале реализации отдельного учебного занятия по робототехнике (п. 10).

#### Список литературы

1. Гранатов, М. Г. Понятийно-образная методика подготовки учителей к преемственному развитию у детей робототехнических умений (в системе дополнительного образования) / М. Г. Гранатов. Текст: непосредственный // Навстречу друг другу. Инклюзивное образование: проблемы и перспективы: материалы международной научно-практической конференции, Челябинск, 12–13 декабря 2018 г. / Юж.-Урал. гос. гуманитар.-пед. ун-т. Челябинск: Библиотека А. Миллера, 2018. С. 43–49.

2. Гранатов, Г. Г. Мышление и понятие: (концепция дополнительности) / Г. Г. Гранатов. Москва: Флинта: Наука, 2011. 320 с. Текст: непосредственный.

3. Рашикулина, Е. Н. Подготовка студентов к развитию познавательных способностей дошкольников и младших школьников / Е. Н. Рашикулина. Магнитогорск: Изд-во Магнитогор. гос. ун-та, 2006. 161с. Текст: непосредственный.

4. Тулькибаева, Н. Н. Теория и практика обучения учащихся решению задач / Н. Н. Тулькибаева. Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2000. 239 с. Текст: непосредственный.

УДК 378.147.355

**С. А. Дебеева, Е. В. Хуштокова, Е. И. Чернобровкина, М. Н. Полторак**  
**S. A. Debeeva, E. I. Chernobrovkina, M. N. Poltorak, E. V. Khushtokova**  
*Южно-Российский государственный политехнический*  
*университет (НПИ) им. М.И. Платова, Новочеркасск*  
*Platov South- Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk*  
*sve\_tchk@mail.ru*

#### НОВЫЕ ПОДХОДЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ

#### NEW APPROACHES IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF TRAINING SPECIALISTS OF TECHNICAL DIRECTIONS

**Аннотация.** В данной статье рассматривается развитие методов и средств обучения студентов технических ВУЗов графическим дисциплинам. Основным требованием, уменьшающим трудоёмкость усвоения и увеличивающим объем усвоенного материала, является наглядное представление графических моделей, а также отработка навыков черчения и моделирования на практике.

**Abstract.** This article discusses the development of methods and means of teaching students of technical universities in graphic disciplines. The main requirement, which reduces the complexity of assimilation and increases the amount of assimilated material, is the visual representation of graphic models, as well as the development of drawing and modeling skills in practice.

**Ключевые слова:** образовательный процесс, графические дисциплины, геометрическое моделирование, техническое мышление.

**Key words:** educational process, graphic disciplines, geometric modeling, technical thinking.

Подготовка современных технически грамотных молодых специалистов инженерных направлений является приоритетной целью развития промышленности в России. На сегодняшний день работодатель предъявляет определенные требования к выпускникам технических ВУЗов, одним из которых является графическая грамотность и умение использовать новые технологии применительно к конструкторской деятельности, владение навыками выполнения рабочих эскизов и быстрой ориентацией при чтении сборочных чертежей. С целью развития технического мышления, усиления графической подготовки и творческой активности студентов технических направлений при изучении курса Инженерная графика, предлагается расширять знания о принципах построения геометрических объектов различных форм и их отображения в графических информационных технологиях [1, с. 80–82].

Эффективность образовательного процесса во многом определяется качеством преподавания курса и доступности использования современных технологий конструирования. Процесс становления молодых специалистов происходит в результате овладения методами комплексного использования знаний и умений, полученных при совокупном изучении теории и практики. Конструирование современных машин и деталей представляет собой многогранный творческий процесс. Прогрессивные технические решения возникают в результате упорной работы над различными вариантами конструкций деталей, сборочных единиц и всей машины. В связи с этим, обучение студентов методам комплексного использования знаний о геометрическом моделировании, построении объекта в пространстве, разработке конструкторской документации в среде цифрового документа позволит ускорить адаптацию выпускников ВУЗа к реальным условиям работы.

Обзор рабочих учебных планов показывает, что дисциплина «Инженерная графика» обычно преподается в диапазоне от 1-го до 3-го семестров. Расположение дисциплины определяется её связями с последующими дисциплинами изучаемыми в дальнейшем, которые используют полученные знания и умения при изучении «Инженерной графики» для дальнейшего освоения: «Детали машин», «Технология машиностроения», «Моделирование систем телекоммуникаций», «Компьютерная графика», «Станки с ЧПУ» и др. Так как дисциплина дается в ранние сроки обучения и является базовой, то в ней должны рассматриваться основные понятия, принципы, механизмы черчения и моделирования, достаточно простые модели, которые будут закреплены и усовершенствованы на старших курсах.

Необходимо разрабатывать и применять такие методы обучения, которые согласуются с производственными задачами и сопровождаются моделированием, эскизированием, анализом геометрической формы изделия и преобразованием их в новые продукты. Умение оптимизировать и наглядно изображать различные варианты модификации исходного чертежа является приоритетной задачей в становлении будущих специалистов [2–4]. Необходимо таким образом наладить учебный процесс, чтобы студенты могли в совершенстве овладеть знаниями, необходимыми для правильного и быстрого чтения чертежей современных изделий, а также самостоятельно и грамотно выполнять конструкторскую документацию к рационализаторским предложениям на производстве. Прочитать современный чертеж изделия – значит получить полное представление о его форме, размерах и технических требованиях. Современный уровень выполнения чертежей и технической документации значительно повысился благодаря

применению различных программных графических пакетов. Однако, чтобы научиться владеть языком электронного чертежа, необходимо изучить фундаментальные основы геометрических построений, отчетливо представлять сущность способа ортогонального проецирования.

Занятия по дисциплинам, связанным с методами графического отображения должны проводиться с активным применением средств САПР. Желательно, подключить коллективный метод поиска технического решения, алгоритма решения графической задачи посредством интернет-ресурсов. Любое практическое занятие по дисциплине может быть легко превращено в интересное обсуждение предложенных вариантов конструирования, вовлекающую в этот процесс всю студенческую аудиторию и существенно повышающую эффективность учебного процесса. При этом значительно повышению творческой активности при графическом выполнении поставленной задачи способствует соревнование, организуемое преподавателем при решении одной той же задачи между подгруппами или отдельными студентами. При этом, возможно экспериментирование с формой и размерами исходной модели.

Средствами графического интерфейса пользователь создает и управляет своими средствами объектно-ориентированной аналитической модели. Подобные системы владеют мощнейшим функционалом для работы над проектами, включающими пару тысяч подборок, деталей и стандартных изделий. Возникнувшие усовершенствования очень значительно увеличили возможности развития и управления геометрией 3D-моделей. Одним из основных изменений необходимо принять возможность создания некоторых твердых тел в одной детали таким образом называемое многотельное моделирование. Такого рода аспект существенно упрощает разработку трудных деталей, снимая ограничения в создании моделей, какие ранее возможно существовало получить только в режиме редактирования детали в сборке.

Уже на младших курсах студенты должны получить навыки работы в САПР, позволяющих создавать трехмерные модели. При построении практикума необходимо использовать принцип «от простого к сложному», то есть от изучения и исследования готовых моделей к самостоятельному созданию моделей, от плоских чертежей одной детали к сложным объемным сборкам. Обучение 3D-графике необходимо начинать с довольно простых, но в тоже время имеющих некоторые особенности геометрии деталей. Для таких целей подходит задание по построению трехмерной модели ступенчатого вала, имеющего различные отверстия проходящие через тело детали.

Каждый студент должен быть обеспечен электронным учебным пособием с примером выполнения соответствующей работы, комплектом аудиторных и домашних заданий. Это позволит самостоятельно прорабатывать материал, полученный во время аудиторной работы, а на последующих занятиях – разбирать возникшие вопросы. Для обеспечения многообразия и вариативности заданий необходимо иметь избыточное число лабораторных работ и избыточное число заданий по ним, что не всегда согласуется с выделенным объемом часов для проведения аудиторных занятий. Следует заинтересовать обучающихся в самостоятельной домашней работе по отработке навыков графического моделирования. Следующим важным этапом обучения является использование компьютера – как исследовательской установки для изучения и экспериментов с трехмерными моделями. На сегодняшний день, одним из перспективных направлений использования графического моделирования, является выполнение прочностных и тепловых расчетов в специализированных САПР. При этом необходимо обеспечить наглядность представления моделей (визуализацию), и её реальность, т.е. близость модели к структуре предметной области. Не все данные продукты обладают мощным графическим редактором, поэтому выполнение графической части может быть обеспечено посредством импорта соответствующего файла из другой системы, т.е. существует неотъемлемая связь между навыками в построении геометрических объектов и дальнейшим их исследованием [5, с. 16–19].

В целом, формирование у студентов теоретических знаний об основах графического построения и компьютерного моделирования в частности, а также приобретение умений строить несложные модели прикладной области специальности, применять методы геометрического моделирования при решении различных задач, в том числе связанных с анализом свойств изделий и конструкций, дает устойчивую платформу творческому потенциалу будущего инженера или учёного.

### Список литературы

1. Брыкова, Л. В. Формирование графической культуры студентов технического вуза / Л. В. Брыкова. Текст: непосредственный // Высшее образование сегодня. 2014. № 11. С. 78–83.
2. Вольхин, К. А. Формирование информационно-образовательной среды инженерной графической подготовки студентов / К. А. Вольхин, Т. А. Астахова. Текст: непосредственный // Информатизация инженерного образования. ИНФОРИНО-2012: труды Международной научно-методической конференции (Москва, 10–11 апреля 2012 г.). Москва: МЭИ, 2012. С. 23–26.
3. Амирджанова, И. Ю. Подготовка будущих специалистов на основе сквозного общеинженерного курса / И. Ю. Амирджанов, Э. Б. Трёхсвоякова. Текст: непосредственный // Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. № 1-6. С. 68–69.
4. Вовнова, И. Г. Развитие пространственного мышления студентов направления «Наземные транспортно-технологические средства» / И. Г. Вовнова. Текст: непосредственный // Открытое и дистанционное образование. 2016. № 2 (62). С. 40–45.
5. Базенков, Т. Н. Переход от традиционного преподавания графических дисциплин к активному использованию современных информационных технологий / Т. Н. Базенков, Н. С. Винник, В. А. Морозова. Текст: непосредственный // Инновационные технологии в инженерной графике. Проблемы и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции, Брест, 20 апреля 2016 г. / Брест. гос. техн. ун-т, Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т. Брест, 2016. С. 15–20.

УДК 373.131+371.13

А. В. Демидова

A. V. Demidova

*ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону*

*Southern federal university, Rostov-on-Don*

*aliinas@yandex.ru*

### КРИТЕРИИ ОТБОРА МОДЕЛЕЙ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ КАК КОМПОНЕНТ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

### CRITERIA FOR SELECTING BLENDED LEARNING MODELS FOR COMPREHENSIVE SCHOOL AS A COMPONENT OF FUTURE TEACHERS' DIDACTIC TRAINING

**Аннотация.** В статье описаны принципы адекватного отбора моделей смешанного обучения для системы общего образования в процессе методической подготовки будущих учителей по программам педагогического бакалавриата и магистратуры.

**Abstract.** The article classifies the principles of an adequate selection of blended learning models for the general education system in the process of future teachers' methodological training in the pedagogical bachelor's and master's programs.

**Ключевые слова:** информатизация образования, модели смешанного обучения, подготовка учителя.

**Keywords:** informatization of education blended learning models, teacher training.

Важным аспектом подготовки будущих педагогов является формирование информационно-коммуникативных компетенций и, непосредственно, готовности и способности применять информационно-коммуникационные технологии в реальной педагогической деятельности. Однако не является секретом тот факт, что процесс информатизации российского общего образования по темпам, объемам и качеству внедрения инновационных образовательных технологий значительно уступает аналогичным мо-