



**COMPANY GROUP**  
**«INTELLEKT»**

**SCIENCECENTRE**

**Наука и образование в современном мире. Сборник научных трудов, выпуск 5: по материалам V международной научно-практической конференции, Москва, 31 октября 2015 г.**

---

**Иванцовская Н.Г., Касымбаев Б.А.**

## **ПРАКТИКА ИННОВАЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

*Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск*

*Doi:10.18411/sc2015-10-16-20*

### ***Аннотация***

Рассматриваются вопросы инновационного обучения с помощью современных информационных средств проектирования.

**Ключевые слова:** инновационное обучение, компьютерная графика; 3D-моделирование; автоматизированное проектирование.

О внедрении инноваций в различных областях жизнедеятельности человека мы говорим повсеместно, образование не является исключением, более того, именно в образовании нововведения востребованы на протяжении многих лет. Что является причиной такого увлечения инновациями? Ответ на этот вопрос очевиден: противоречия, которые сопровождают человека в его развитии на протяжении всей жизни. Любая инновация начинается с инновационной идеи, а идея нужна для разрешения противоречий. В настоящее время мы переживаем информационный бум, информационные технологии пронизывают всю деятельность любого активного человека. Скорость обновления орудий и средств производства выросла в разы, и это вызывает необходимость совершенствования образования человека на протяжении всей жизни. Для высшего образования в таких условиях первостепенной задачей

становится формирование потребности в непрерывном самостоятельном самообразовании в течение всей активной жизни человека.

Научить студента учиться, создать условия для самообразования при ведущей роли преподавателя - сделать образовательный процесс непрерывно инновационным - это и есть идея, позволяющая сформулировать цели образовательного процесса и наполнить его содержанием. Самостоятельная работа студентов должна пронизывать все формы организации учебного процесса. В системе инженерного образования можно выделить следующие виды самостоятельной работы:

- аудиторная самостоятельная работа: лекции, практические и лабораторные занятия;
- внеаудиторная самостоятельная работа: выполнение расчетно-графических и контрольных работ, доработка конспекта лекций, подготовка к практическим занятиям и контрольным работам, выполнение курсовых работ;
- самостоятельная работа под контролем преподавателя: консультация, текущий контроль, зачеты, экзамены, олимпиады, выступления на конференциях.

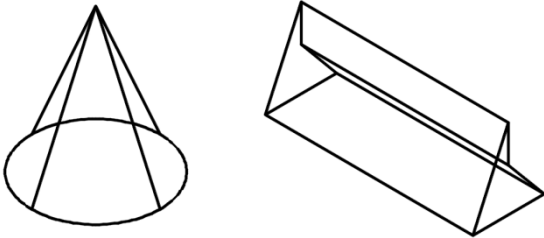
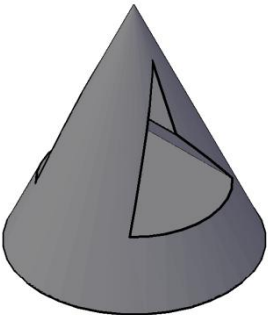
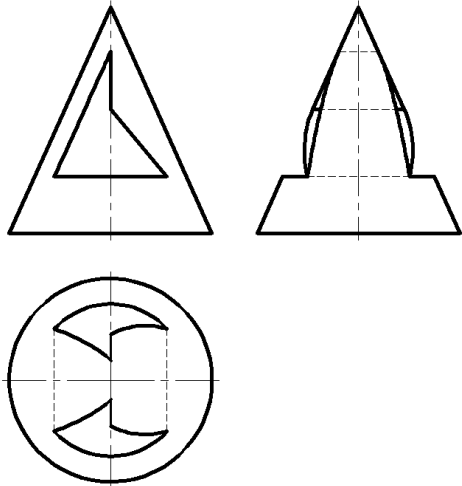
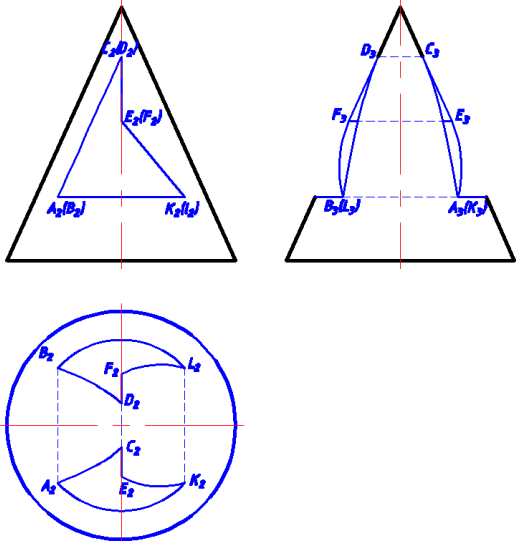
При планировании самостоятельной работы необходимо эффективно применять современные информационные технологии [2, с.6]. В графическом образовании при инновационном подходе современные технические и программные средства применяются для решения творческих задач, приближенных к реальным условиям будущей профессии выпускника. Уже на первом курсе студент способен включиться в работу по проектированию и конструированию конкретного изделия с учетом его будущей специальности.

На кафедре инженерной графики НГТУ разработан сборник заданий, основная цель которого заключается в том, чтобы помочь студентам самостоятельно выполнять расчетно-графические работы, развивать пространственное и конструкторское мышление. Все задания выполняются в электронном виде, состоят из двух частей: выполнение трехмерной модели детали или сборочной единицы по чертежу, который является конструктивным

фоном и требует доработки недостающих элементов или деталей, и оформление конструкторской документации по моделям.

**Таблица 1**

**Конус с призматическим отверстием**

Построить конус с призматическим отверстием в трех проекциях	
Исходные данные	
	
Аудиторная самостоятельная работа в системе автоматизированного проектирования	
Наглядное изображение конуса	Три проекция конуса
	
Внеаудиторная самостоятельная работа	
Построение линии пересечения заданных плоскостей с поверхностью конуса на чертеже	

Приведем некоторые примеры. По заданию нужно построить конус с призматическим отверстием в трех проекциях. Задание само по себе не новое, но выполнение его с помощью информационных систем проектирования позволяет процесс обучения сделать более успешным.

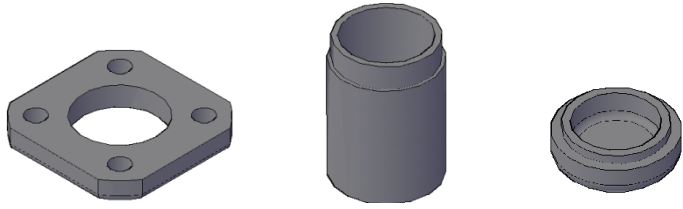
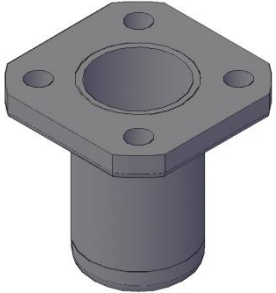
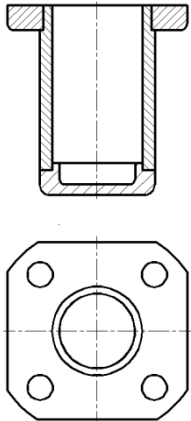
Практика показывает, что при построении проекций конуса традиционным методом в форме чертежа у студентов возникают большие проблемы по восприятию его геометрии и ориентации в пространстве, в результате изображения конуса получаются с погрешностями. Когда эти же задания выполняются с помощью моделирования, то студент создает образ, отображает его на экране, что ближе к естественному процессу мышления, и воспринимается легче и быстрее [4, с.12].

По заданию студент создает трехмерную модель конуса и модель призмы, затем при помощи операций вычитания (из объема конуса убирает объем призмы) получает конус с призматическим вырезом (табл. 1). Современные графические редакторы позволяют посмотреть полученную модель конуса с любого ракурса, с любой стороны, выполнить множество проекций и отобразить их на плоскости экрана. Все эти операции являются естественными для нашего мышления и не вызывают у студентов затруднений, они реально видят элементы конуса: боковую поверхность, основание, сквозное отверстие, линии пересечения. Кроме всего прочего, студентам интересно выполнять задания в такой форме, что повышает их мотивацию к обучению.

Это задание является одним из первых в процессе обучения графическим дисциплинам. Процесс создание объемов и выполнение по нему плоских изображений играет немаловажную роль в дальнейшем развитии пространственного мышления студента, поскольку любая деталь состоит из сочетания геометрических тел. Далее в учебном процессе студенты выполняют другие задания, направленные на развитие конструкторского мышления, базируясь на достигнутые результаты при выполнении предыдущих более простых заданий.

Таблица 2

**Сварное соединение**

Выполнить чертеж сварной сборочной единицы	
Исходные данные	
	
Аудиторная самостоятельная работа в системе автоматизированного проектирования	
Создать модель сборочной единицы	Выполнить чертеж по модели
	
Внеаудиторная самостоятельная работа	
Оформить чертеж сборочной единицы	

Рассмотрим некоторые задания по разработке сборочных единиц: соединение, полученное сваркой и армированное изделие (табл. 2, 3).

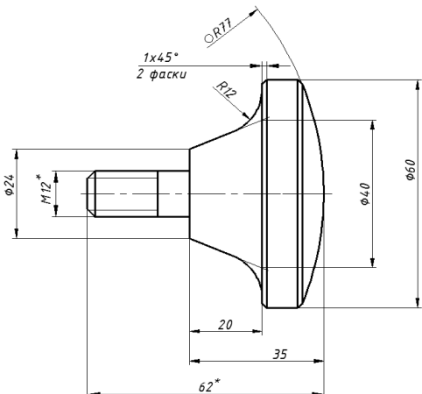
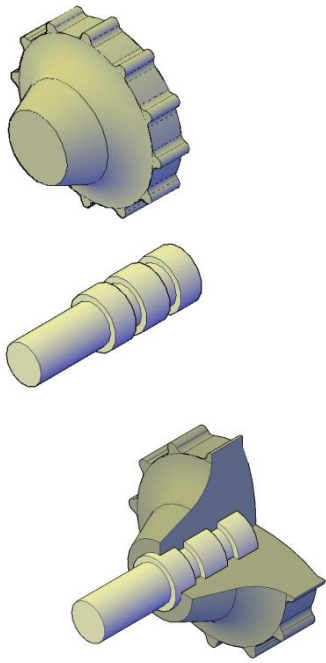
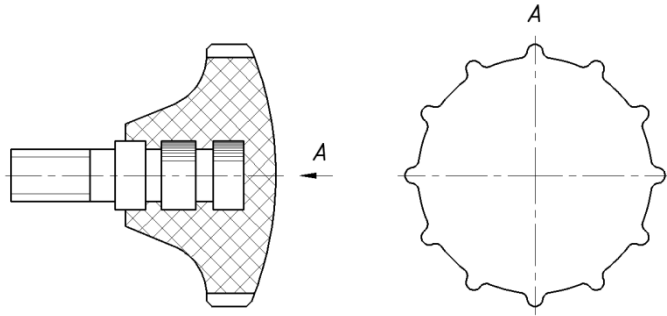
Для создания сборочной единицы, полученной сваркой, студентам предлагаются модели фланца, гильзы и днища. Нужно собрать детали, выполнить необходимые изображения сборочной единицы и оформить конструкторские документы: спецификацию, сборочный чертеж, чертежи деталей. Работа выполняется с применением информационных технологий.

Конструирование ручки в виде армированного изделия [5, с.56] выполняется в следующей последовательности: 1) применяя технологию 3D-моделирования любого графического редактора, по исходным данным необходимо создать модель ручки; 2) далее - сконструировать металлическую арматуру, например, с двумя лысками; 3) нужно вставить созданную арматуру в

модель ручки, получив при этом армированное изделие; 4) по созданной электронной модели ручки оформить конструкторские документы.

Таблица 3

*Армированное изделие*

Выполнить сборочный чертеж армированного изделия	
Исходные данные	
	
Аудиторная самостоятельная работа в системе автоматизированного проектирования	
3D-модель армированного изделия	Выполнение необходимого изображения
	
Внеаудиторная самостоятельная работа	
Оформить сборочный чертеж	

Такая технология обучения имеет свои преимущества [3, с.122]:

- возможность прочитать геометрию арматуры;
- доступность и удобства редактирования элементов изделия;
- наглядность процесса сборки;
- связь электронной модели с чертежом;
- исключение ошибок – соответствие чертежа электронной модели.

На кафедре также успешно применяются возможности синхронного моделирования в системе Solid Edge [1, с.73].

В заключении отметим, что индивидуальные задания, выполняемые студентами с помощью моделирования во время аудиторной и внеаудиторной работы, играют важную роль в развитии их творческих способностей и обеспечивают базисный уровень для формирования инновационной потребности бакалавров по различным направлениям подготовки. Индивидуально-творческий подход в обучении позволяет выпускникам подготовиться для дальнейшей инновационной инженерной деятельности, к разработке и созданию новой техники и технологий, обеспечивающих конкурентоспособность продукции на мировом рынке.

### **Литература**

1. Баянов Е. В. Использование синхронных технологий трехмерного моделирования Solid Edge в учебном процессе / Е. В. Баянов // Информационные технологии и технический дизайн в профессиональном образовании и промышленности: сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2012. - С. 71-75.

2. Иванцовская Н.Г. Инновационная направленность развития кафедры «Инженерная графика» НГТУ / Информационные технологии и технический дизайн в профессиональном образовании и промышленности: сб. материалов I Всероссийской научно-практической конференции с международным участием.- Новосибирск: Изд.-во НГТУ, 2009. – С. 6–11.

3. Иванцивская Н.Г., Касымбаев Б.А. Графическая культура как основа профессиональной компетенции выпускника / Обработка металлов: технология, оборудование, инструменты. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012. №4 – С. 120–125.

4. Кальницкая Н.И. Развитие визуальной грамотности старшеклассников в процессе обучения. Автореферат дисс. канд. пед. наук. – Омск, 2006. – 22с.

5. Чудинов А.В., Иванцивский М.В., Касымбаев Б.А. Инженерное документирование армированных изделий: учеб. пособие – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015. – 123с.

**Ivantcivskaia N.G. Kasymbaev B.**

### **PRACTICE OF INNOVATIVE TRAINING**

*Novosibirsk state technical university, Novosibirsk*

#### ***Abstract***

This article focuses on innovative training using modern information design tool.

***Key words:*** computer graphics; 3d design, innovative engineering education.