

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Райхерт Татьяна Николаевна

Должность: Директор

Дата подписания: 09.03.2023 17:44:55

Уникальный программный ключ:

c914df807d771447164c08ee17f8e2f93dde816b

«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Министерство образования и науки Российской Федерации

Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)

Федерального государственного автономного образовательного учреждения

высшего образования

«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики

Кафедра информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР

Л. П. Филатова

«\_\_\_» 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«**3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ**»

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направления подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Профиль

«Прикладная информатика в экономике»

Формы обучения

Очная

Нижний Тагил

2018

Рабочая программа дисциплины «3D моделирование». Нижний Тагил:  
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)  
ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический  
университет», 2018. – 13 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального  
государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению  
подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Автор: кандидат педагогических наук,  
старший преподаватель кафедры  
информационных технологий

Д. Ф. Терегулов

Рецензент: веб-дизайнер, ООО «Иридиум»

Т. Е. Лиханова

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий 21 июня 2018 г.,  
протокол № 12.

Заведующая кафедрой

М. В. Машенко

Председатель методической комиссии ФЕМИ

В. А. Гордеева

Рекомендована к печати методической комиссией факультета естествознания,  
математики и информатики \_\_\_\_\_ 2018 г., протокол № \_\_\_\_\_.

Декан ФЕМИ

Н. В. Жуйкова

Зав отделом АВТ и МТО научной библиотеки

О. В. Левинских

© Нижнетагильский государственный социально-  
педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО  
«Российский государственный  
профессионально-педагогический университет», 2018.  
© Терегулов Денис Федорович, 2018.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы	5
4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины	5
4.2.1. Тематический план дисциплины для очной формы обучения	5
4.2.2. Лекционные занятия (очная и заочная формы обучения)	6
4.2.3. Практические занятия (очная и заочная формы обучения)	6
4.3. Содержание тем дисциплины	6
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	7
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	7
6.1. Планирование самостоятельной работы (очная форма обучения)	7
6.2. Планирование самостоятельной работы (заочная форма обучения)	8
6.3. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы	9
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	11
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
9. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ	12
10. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	12

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель курса** – формирование профессиональных компетенций в области создания пространственных моделей, освоение элементов трехмерного моделирования в профессиональной деятельности.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих основных **задач**:

- сформировать систему знаний об алгоритмах трехмерного моделирования и основных инструментах его реализации;
- создать условия для освоения умений ориентироваться в трехмерном пространстве сцены; использовать базовые инструменты создания объектов; модифицировать, трехмерные объекты или их отдельные элементы;
- развить умения создавать простые трехмерные модели и распечатывать их на 3d-принтере или моделировать с помощью 3d-ручки.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «3D-моделирование» является частью учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика в экономике. Дисциплина включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью раздела Б1.В «Вариативная часть», подраздела Б1.В.ДВ «Дисциплины по выбору», Модуль 3. «Общепрофессиональный». Реализуется кафедрой информационных технологий.

Изучение дисциплины «3D-моделирование» предполагает наличие у студентов теоретических знаний и практических умений в области информатики и программирования (Б1.Б.3.1). Теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины, понадобятся студентам для изучения дисциплины «Компьютерная графика», а также могут быть использованы студентами при подготовке курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

## **3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В совокупности с другими дисциплинами профиля «Прикладная информатика в экономике» курс «3D-моделирование» направлен на формирование **общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК)**, согласно которым выпускник должен обладать:

- способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-2);
- способностью проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения (ПК-3);

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- понятие модели, трехмерного моделирования, алгоритмы трехмерного моделирования;

- программные и технические инструменты для построения трехмерных моделей;

**Уметь:**

- ориентироваться в трехмерном пространстве сцены;
- уметь создавать и модифицировать трехмерные объекты разными способами;
- использовать современные информационные технологии и технические средства для создания трехмерных моделей объектов;

- проектировать модели реальных объектов в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения;

- использовать трехмерные модели в профессиональной деятельности;

**Владеть:**

- технологиями трехмерного моделирования.

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ**

Распределение часов на изучение дисциплины	Кол-во часов	Кол-во часов ОЗО
<b>Трудоемкость дисциплины</b>	108 (3 з.е.)	108 (3 з.е)
<b>Аудиторная учебная нагрузка</b>	38	10
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа студентов</b>	70	98
Самостоятельная работа различных видов	61	94
Сдача зачета	9	4
<b>Итоговая аттестация –зачет с оценкой, сем.</b>	4	3

### **4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины**

#### **4.2.1. Тематический план дисциплины для очной формы обучения**

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего, часов	Вид контактной работы, час			Самостоятельная работа, час	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Лаб. работы	Из них в интерактивной форме		
Тема 1. Введение в трехмерное моделирование.	6	0,5	-	-	5,5	опрос
Тема 2. Трехмерное пространство проекта-сцены, его свойства и настройки.	6	1	-	-	5	опрос
Тема 3. Типы трехмерных моделей.	6	0,5	-	-	5,5	опрос
Тема 4. Знакомство с программой 3D-моделирования.	16	2	2	-	12	отчет по лаб. работе
Тема 5. Создание фигур стереометрии.	28	2	6	-	20	отчет по лаб. работам
Тема 6. Создание реальных объектов: создание и применение текстур.	36	3	12	-	21	отчет по лаб. работам
Тема 7. 3D-печать моделей.	10	3	6	-	1	отчет по лаб. работам
Зачет	-	-	-	-	-	
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>26</b>		<b>70</b>	

#### **4.2.2. Лекционные занятия (очная и заочная формы обучения)**

№ п.п.	Наименование лекционных занятий	Кол-во ауд. часов	
		Очная	Заочная
1	Введение в трехмерное моделирование.	2	0,25
2	Назначение и возможности программы трехмерной графики. Интерфейс редактора.	2	0,25
3	Принципы создания трехмерных моделей.	2	0,25
4	Работа с Mesh-объектами.	2	1
5	Использование материалов и текстур.	2	0,25
6	Подготовка к 3D-печати, настройка параметров печати в программе-слайсере.	2	2

#### **4.2.3. Практические занятия (очная и заочная формы обучения)**

№ п.п.	Наименование лабораторных работ	Кол-во ауд. часов	
		Очная	Заочная
1	Настройка интерфейса программы Blender.	2	0,25
2	Работа с основными Mesh-объектами.	2	0,25
3-4	Построение простых трехмерных моделей с использованием симметричного моделирования.	4	0,5
5	Использование NURBS-поверхностей для создания изогнутых форм.	2	0,5
6	Создание 3D-текста. Деформация текста с помощью кривой.	2	0,25
7	Работа с модификаторами.	2	0,25
8	Использование материалов и текстур.	2	-
9-11	Построение трехмерных моделей различных деталей роботов.	6	2
12	Подготовка 3D-принтера к печати.	2	1
13	Распечатывание трехмерных моделей на принтере.	2	1
	Итого	26	6

### **4.3. Содержание тем дисциплины**

#### **Тема 1. Введение в трехмерное моделирование.**

Основные понятия трехмерной графики. Области использования трехмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей трехмерной графики. Правила техники безопасности.

#### **Тема 2. Трехмерное пространство проекта-сцены, его свойства и настройки.**

Манипуляции в 3D-пространстве. Концепция сцен и слоев. Опции и настройки камеры. Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение. Параметры настройки освещения.

#### **Тема 3. Типы трехмерных моделей.**

Типы объектов. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов. Копирование и группировка объектов. Булевые операции.

#### **Тема 4. Знакомство с программой 3D-моделирования.**

История развития программ 3D-моделирования. Элементы интерфейса Blender. Типы окон. Навигация в трехмерном пространстве. Основные функции.

#### **Тема 5. Создание фигур стереометрии.**

Режим редактирования. Сглаживание. Выдавливание. Вращение. Кручение. Инструмент пропорционального редактирования. Шум и инструмент деформации. Создание фаски. Кривые и поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой.

#### **Тема 6. Создание реальных объектов: создание и применение текстур.**

Общие сведения о текстурировании в трехмерной графике. Диффузия. Зеркальное отражение. Материалы в практике. Рамповые шейдеры, многочисленные материалы. Специальные материалы. Карты окружающей среды. Карты смещения. UV-редактор и выбор граней.

#### **Тема 7. 3D-печать моделей.**

Технологии трехмерной печати. Экструзия. 3D принтер «Wanhao Duplicator i3». Особенности подготовки к печати. Приложение-слайсер. Интерфейс приложения Cura.

### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании данного курса акцент сделан на проведении лабораторных занятий, в ходе которых осваиваются технологии решения различных задач в области трехмерного моделирования.

Основными методами, используемыми на практических занятиях, будут: практикум с использованием практико-ориентированных задач, метод проектов, метод проблемных ситуаций.

### **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

#### **6.1. Планирование самостоятельной работы (очная форма обучения)**

Темы занятий	Количество часов			Содержание самостоятельной работы	Формы контроля СРС
	Всего	Аудитор -ных	Самостоят. работы		
Тема 1. Введение в трехмерное моделирование.	6	0,5	5,5	Проработка материалов лекции. Выполнение домашней работы	Отчет
Тема 2. Трехмерное пространство проекта-сцены, его свойства и настройки.	6	1	5	Проработка материалов лекции. Выполнение домашней работы	Отчет
Тема 3. Типы трехмерных моделей.	6	0,5	5,5	Проработка материалов лекции. Подготовка к тесту	Отчет. Тест.
Тема 4. Знакомство с программой 3D-моделирования.	16	4	12	Проработка материалов лекции. Выполнение домашней работы	Отчет

Тема 5. Создание фигур стереометрии.	28	8	20	Построение простой трехмерной модели	Отчет и представление 3D-модели
Тема 6. Создание реальных объектов: создание и применение текстур.	36	15	21	Работа над проектом. Построение модели реального устройства (предмета)	Защита проекта и представление 3D-модели
Тема 7. 3D-печать моделей.	10	9	1	Выполнение домашней работы	Представление 3D-модели
Зачет	-	-	-	Подготовка к зачету	Выполнение заданий на зачете
<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>38</b>	<b>70</b>		

## 6.2. Планирование самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Темы занятий	Количество часов			Содержание самостоятельной работы	Формы контроля СРС
	Всего	Аудитор -ных	Самостоят. работы		
Тема 1. Введение в трехмерное моделирование.	6	0,25	5,75	Проработка материалов лекции. Выполнение домашней работы	Отчет
Тема 2. Трехмерное пространство проекта-сцены, его свойства и настройки.	6	0,5	5,5	Проработка материалов лекции. Выполнение домашней работы	Отчет
Тема 3. Типы трехмерных моделей.	6	0,25	5,75	Проработка материалов лекции. Подготовка к тесту	Отчет. Тест.
Тема 4. Знакомство с программой 3D-моделирования.	16	1	15	Проработка материалов лекции. Выполнение домашней работы	Отчет
Тема 5. Создание фигур стереометрии.	28	2	26	Построение простой трехмерной модели	Отчет и представление 3D-модели
Тема 6. Создание реальных объектов: создание и применение	36	2	34	Работа над проектом. Построение	Защита проекта и представление

текстур.				модели реального устройства (предмета)	ие 3D- модели
Тема 7. 3D-печать моделей.	10	4	6	Выполнение домашней работы	Представлен ие 3D- модели
Зачет	-	-	-	Подготовка к зачету	Выполнение заданий на зачете
<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>10</b>	<b>98</b>		

### 6.3. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы

#### Тема 1. Введение в трехмерное моделирование.

Задание: Ознакомиться с возможностями использования трехмерной графики. Описать основные стадии создания трехмерной модели. Результаты занести в таблицу.

№	Стадии создания трехмерной модели	Описание
1	Обрисовка эскиза модели или же поиск изображения того, с чего будет создана модель	
2	Моделирование геометрической формы объекта на основе эскиза или изображения	
3	Создание развертки	
4	Создание текстур	
5	Настройка параметров материала (текстур, отражения, преломления, прозрачности и т.д.)	

#### Тема 2. Трехмерное пространство проекта-сцены, его свойства и настройки.

Для эффективной работы с объектами программа Blender предлагает особые режимы демонстрации текущей сцены. Это отображение сцены с различных сторон, с точки зрения активной камеры и пользовательские установки.

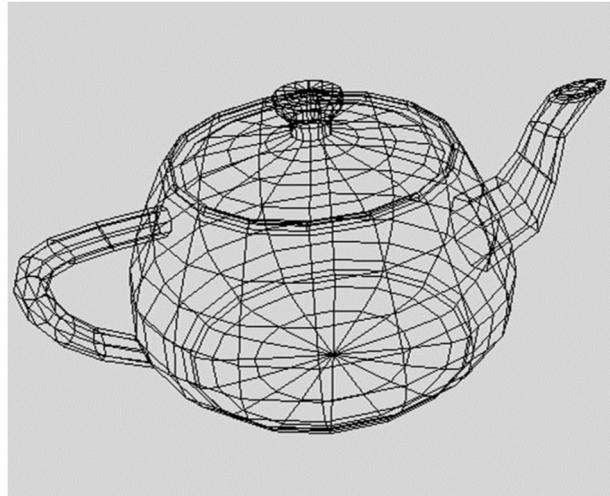
Задание:

1. Опробовать различные режимы демонстрации текущей сцены.
2. Составить шпаргалку по использованию дополнительных цифровых клавиш клавиатуры (NumPad 0, NumPad 1, ..., NumPad 9) для манипулирования режимами отображения сцены.

#### Тема 3. Типы трехмерных моделей.

Задание:

1. Изучить такие методы трехмерного моделирования, как:  
а) каркасное (проволочное) моделирование;



- б) поверхностное (полигональное) моделирование;
- в) твердотельное (объемное, сплошное) моделирование;

2. Обозначить преимущества и недостатки, а также области применения различных видов моделирования.

#### **Тема 4. Знакомство с программой 3D-моделирования.**

Задание:

1. Сделать обзор современного прикладного программного обеспечения для разработки 3d графики и анимации.

2. Познакомиться с Blender – бесплатным, профессиональным пакетом для создания 3d графики. Разобрать основные функции данной программы. Перечислить особенности пользовательского интерфейса Blender.

#### **Тема 5. Создание фигур стереометрии.**

Задание: в программе Blender создайте сцену в соответствии с вариантом, заданным преподавателем.

1. Создание интерьера кухни с помощью примитивов в Blender (холодильник, электрическая плита, стены, вытяжка).

2. Создание зимнего пейзажа в Blender (снеговик, елочка).

3. Моделирование рабочего места программиста (стол, персональный компьютер)

4. Моделирование ложки и тарелки.

5. Моделирование блюдца и чашки.

6. Моделирование вазы.

7. Создание модели электрической лампочки.

8. Создание модели какой-либо детали конструктора Lego.

#### **Тема 6. Создание реальных объектов: создание и применение текстур.**

Задание:

1. Задайте материалы и текстуры ранее созданным сценам.

2. Поместите на ранее созданные сцены несколько источников света разных типов и настройте камеру на форматы PAL и SECAM.

#### **Тема 7. 3D-печать моделей.**

Задание:

1. Загрузите ранее созданные трехмерные модели в приложение-слайсер Cura. В режиме просмотра «Слои» (рис.) детально изучите траекторию перемещения печатающей головки 3D-принтера.



2. В настройках слайсера, выберите диаметр сопла, скорость печати и перемещения, высоту слоя и др.

3. Указав все необходимые настройки печати сгенерируйте файл gcode. Файл gcode – это простой текстовый файл с рядом текстовых кодов и списком полных осей X, Y и Z системы координат, используемых для печати 3D модели.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### *Основная литература*

1. Хайдаров, Г.Г. Компьютерные технологии трехмерного моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Г. Хайдаров, В.Т. Тозик. – СПб: НИУ ИТМО, 2009. – 80 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/40865>.

2. Хасматов, Р.Г. Основы трехмерного моделирования и визуализации. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Р.Г. Хасматов, А.Н. Грачев, Р.Г. Сафин, Н.Ф. Тимербаев. – Казань: КНИТУ, 2012. – 140 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73350>.

3. Флеминг, Б. Текстурирование трехмерных объектов [Электронный ресурс] / Б. Флеминг. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 240 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1352>.

### *Дополнительная литература*

1. Александрова, В.В. 3D технология и когнитивное программирование. Информационно-измерительные и управляющие системы. / В.В. Александрова, А.А. Зайцева. 2012. – 122 с.

2. Боев, В.Д. Компьютерное моделирование. / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. – ИНТУИТ, 2010 г. – 677 с.

3. Ваншина, Е. Компьютерная графика: Практикум. / Е. Ваншина, Н. Северюхина, С. Хазова. – Оренбург: ОГУ, 2014г. – 98 с.

4. Прахов, А.А. Blender: 3D-моделирование и анимация руководство для начинающих. – СПб.: БЧИ-Петербург, 2009. – 272 с.: ил. + CD-ROM

5. Кронистер, Дж. Основы Blender. Учебное пособие (3-е издание) v. 2.49 – 2010.

### *Программное обеспечение и Интернет-ресурсы*

Браузер Googlechrome/MozillaFirefox

Microsoft Office/ OpenOffice/ LibreOffice

Blender

Cura

### **Интернет-ресурсы**

1. Сайт по 3D моделированию. URL: <http://render.ru>
2. Основы 3D печати для начинающих [Электронный ресурс]. URL: <http://partmaker.ru>
3. Сайт программы Blender. URL: <https://www.blender.org>
4. Браузерное онлайн приложение TinkerCAD по разработке моделей для 3D-печати. URL: <https://www.tinkercad.com>
5. Браузерное онлайн приложение 3DSlash по разработке моделей для 3D-печати. URL: <https://www.3dslash.net>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Компьютерный класс, оборудованный доской и экраном.
2. Рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с соответствующим программным обеспечением.
3. Рабочие места для студентов, оборудованные персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением.
4. 3D-принтер.
5. Проектор.
6. Презентации к лекционным и практическим занятиям.

## **9. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ**

Текущий контроль усвоения знаний ведется по итогам выполнения практических заданий, сделанных студентами в ходе лабораторных занятий. На занятиях ведется также проверка владения терминами и понятиями в форме устного или письменного опроса. По отдельным темам для проверки текущих знаний проводится компьютерное тестирование.

## **10. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме зачета с оценкой. Зачет выставляется по результатам ответа на устный вопрос и выполнения задания.

### **Примеры вопросов к зачету**

1. Объекты и основные направления компьютерной графики.
2. Введение. Основные понятия компьютерной графики.
3. Двухмерное рабочее поле. Трехмерное пространство проекта-сцены.
4. Цветовое кодирование осей.
5. Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды).
6. Три типа трехмерных моделей. Составные модели.
7. Плоские и криволинейные поверхности. Сплайны и полигоны.
8. Интерфейс программы. Главное меню. Панели инструментов.
9. Базовые инструменты рисования.
10. Логический механизм интерфейса. Привязки курсора.
11. Построение плоских фигур в координатных плоскостях.
12. Стандартные виды (проекции).
13. Инструменты и опции модификации.
14. Фигуры стереометрии.
15. Измерения объектов. Точные построения.
16. Материалы и текстурирование.
17. Области применения компьютерной графики.

## 18. Основы геометрического и компьютерного моделирования изделий и услуг в сервисе.

### Типовые практические задания

Практическое задание заключается в построении трехмерной модели какой-либо детали из конструктора Lego mindstorms, часто используемого на курсах по робототехнике:

1. Построить модель балки (beam), 3-модульной.
2. Построить модель балки (beam), 5-модульной.
3. Построить модель балки (beam), 7-модульной.
4. Построить модель балки (beam), 9-модульной.
5. Построить модель балки (beam), 11-модульной.
6. Построить модель балки (beam), 13-модульной.
7. Построение модели оси (шифта).
8. Построение модели пина (шпильки).
9. Построение модели коннектора.
10. Построение модели зубчатого колеса (шестерни), 16-зубое.
11. Построение модели зубчатого колеса (шестерни), 20-зубое.
12. Построение модели зубчатого колеса (шестерни), 24-зубое.
13. Построение модели втулки.

### Критерии оценки

Отлично	Выставляется студентам, успешно сдавшим зачет и показавшим глубокое знание теоретической части курса, умение проиллюстрировать изложение практическими примерами, полно и подробно ответившим на теоретический вопрос и дополнительные вопросы преподавателя, а также выполнившим практическое задание.
Хорошо	Выставляется студентам, сдавшим зачет с незначительными замечаниями, показавшим глубокое знание теоретических вопросов, умение проиллюстрировать изложение практическими примерами, полностью ответившим на теоретический вопрос и дополнительные вопросы преподавателя и выполнившим практическое задание, но допустившим при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие некоторых (несущественных) пробелов в знаниях.
Удовлетворительно	Выставляется студентам, сдавшим зачет со значительными замечаниями, показавшим знание основных положений теории при наличии существенных пробелов в деталях, испытывающим затруднения в практическом применении теории, допустившим существенные ошибки при ответе на теоретический вопрос и дополнительные вопросы преподавателя.
Неудовлетворительно	Выставляется, если студент показал существенные пробелы в знаниях основных положений теории, не умеет применять теоретические знания на практике, не ответил на теоретический вопрос, не выполнил практическое задание.