

Учреждение образования  
«Белорусский государственный технологический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе БГТУ  
\_\_\_\_\_ С. А. Касперович

Регистрационный № УД-\_\_\_\_\_ / уч.

### **Основы трехмерного моделирования**

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-47 01 02 Дизайн электронных и веб-изданий

2016 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1- 47 01 02-2014, утвержденного и введенного в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 12.05.2014 г. № 40 и учебного плана учреждения высшего образования специальности 1-47 01 02 Дизайн электронных и веб-изданий, утвержденного Ректором БГТУ 02.05.2014, регистрационный № 47–1–003/уч.

### **СОСТАВИТЕЛЬ:**

**Новосельская Ольга Александровна**, старший преподаватель кафедры полиграфических производств учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат технических наук

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

**Кондратеня Жанна Васильевна**, заместитель начальника отдела производственно-технического развития Министерства информации Республики Беларусь;

**Семенцов Алексей Юрьевич**, заведующий кафедрой дизайна Белорусского государственного университета, кандидат искусствоведения, доцент.

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой информатики и веб-дизайна учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»  
(протокол № 13 от 14.06.2016 г.);

Методической комиссией факультета информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»  
(протокол № 10 от 24.06.2016 г.)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста

Дисциплина «Основы трехмерного моделирования» принадлежит к циклу общепрофессиональных и специальных дисциплин и формирует базовые представления о трехмерной графике, особенностях ее преобразования, задания и визуализации для подготовки дизайнеров-программистов по специальности 1-47 01 02 «Дизайн электронных и веб-изданий». Дисциплина направлена на формирование практических навыков в оформлении сайтов трехмерными изображениями, в том числе анимированными.

Для данной дисциплины базовыми являются дисциплины «Математика», «Основы информационных технологий», «Компьютерная геометрия и графика». По результатам изучения базовых дисциплин студент должен знать законы преобразования геометрических пространств, основы векторных преобразований, знать принципы работы с векторными объектами, их освещением и текстурированием, принципами анимирования 3D-объектов. В свою очередь, знания и навыки, приобретенные в результате изучения дисциплины «Основы трехмерного моделирования», будут востребованы при изучении дисциплин «Обработка изобразительной информации», «Дизайн электронных и веб-изданий», «Моделирование и анимация медиаиндустрии». В профессиональной деятельности по результатам изучения дисциплины специалист сможет эффективно использовать полученные знания в процессе разработки визуального ряда электронных и веб-изданий.

### Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины «Основы трехмерного моделирования» является формирование у студентов представлений об особенностях трехмерной графики, ее функциональных возможностях, способах и средствах ее создания.

Задачи дисциплины: выработка у студентов системы знаний и навыков по основам создания трехмерных объектов, особенностей их задания в электронных и WEB-изданиях.

### Требования к освоению учебной дисциплины

Требования к уровню освоения содержания дисциплины «Основы трехмерного моделирования» определены образовательным стандартом высшего образования первой ступени. В результате изучения дисциплины формируются и развиваются следующие компетенции:

#### **академические:**

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);

- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

**социально-личностные:**

- быть способным к социальному взаимодействию;
- обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- владеть навыками здоровьесбережения;
- быть способным к критике и самокритике;
- уметь работать в команде.

**профессиональные:**

- формировать требования к электронным и веб-изданиям, другим интерактивным и потоковым сервисам, проводить их проектирование, выполнять оптимизацию, дизайн и программирование;
- проводить анализ основных тенденций в области проектирования мультимедийных изданий;
- проводить анализ основных тенденций в области разработки электронных и веб-изданий.

В результате изучения дисциплины «Теория цвета» студенты должны:

**знать:**

- принципы трехмерного моделирования в среде 3ds MAX;
- методы разработки и редактирования 3D-объектов;
- принципы наложения текстур на трехмерный объект;
- приемы использования камер для визуализации трехмерных объектов;
- приемы создания анимации 3D-объектов.

**уметь:**

- создавать трехмерные объекты в среде 3ds MAX;
- редактировать сеточную структуру 3D-объекта;
- использовать модификаторы для создания сложных трехмерных объектов;
- создавать анимацию и анимационные фильмы для трехмерных объектов.

**владеть:**

- навыками создания 3D-объектов в среде 3ds MAX;
- приемами редактирования и модификации 3D-объектов;
- методами наложения текстур на трехмерные объекты;
- принципами размещения источников освещения и камер для визуализации трехмерных объектов;
- навыками создания анимации и анимационных клипов для трехмерных объектов.

### **Количество часов, отводимых на изучение дисциплины**

Изучение дисциплины «Основы трехмерного моделирования» осуществляется в 5 семестре. Обучение студентов организуется в форме лекционных и лабораторных занятий. На изучение дисциплины в очной форме получения высшего образования отводится 172 часа, из них аудиторных занятий —

85 часов, в том числе: 34 лекционных часа и 51 час лабораторных занятий. Форма контроля знаний — экзамен в пятом семестре.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

Структура содержания дисциплины «Основы трехмерного моделирования» построена на основе традиционного подхода. Тематически курс построен таким образом, что последовательно изучаются основы создания трехмерного изображения, моделинг, принципы выстраивания освещения, текстурирования, рендеринга и анимации полученных трехмерных объектов. В соответствии с содержанием конкретной темы разработаны лабораторные работы.

### **Раздел 1. Введение в дисциплину «Основы трехмерного моделирования»**

Цели и задачи дисциплины, ее связь с основными общенаучными дисциплинами.

Общие понятия о трехмерной графике. Виды трехмерных моделей.  
Представление объектов средствами трехмерной графики

### **Раздел 2. Основы моделинга**

Моделирование на основе сплайнов.

Полигональное моделирование.

Параметрическое моделирование.

Моделирование на основе неоднородных рациональных В-сплайнов (NURBS).

### **Раздел 3. Композиция и принципы ее реализации**

Композиция сцены.

Применение моделей съемочных камер.

Общее понятие об источниках освещения.

Материалы и цвет в 3ds MAX.

### **Раздел 4. Визуализация изображений трехмерных сцен**

Иерархии.

Графический дизайн в 3D Motion.

Кейфреймовая анимация.

### **Раздел 5. Особенности применения 3D-объектов**

Представление 3D-объектов в веб-сайтах.

3D-объекты и особенности их применения в электронных изданиях.

Экспорт 3D-объектов в среды iOS, Android.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Количество часов УСП	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7
1.	<b>Раздел 1. Введение в дисциплину «Основы трехмерного моделирования».</b> Цели и задачи дисциплины, ее связь с основными общенаучными дисциплинами. Общие понятия о трехмерной графике. Виды трехмерных моделей. Представление объектов средствами трехмерной графики (12 ч)	4	2	6	[1–4]	Экзамен, лабораторные работы
2.	<b>Раздел 2. Основы моделлинга (44 ч)</b>	8	16	20	[2, 3]	
2.1.	<b>Моделирование на основе сплайнов.</b> Понятие сплайна. Формы. Методы изменения форм.	2	4	5		Экзамен, лабораторные работы
2.2.	<b>Полигональное моделирование.</b> Полигональная сетка. Многоугольник. Каркас.	2	4	5		Экзамен, лабораторные работы
2.3.	<b>Параметрическое моделирование.</b> Ассоциативность. Булевы операции. Базовые элементы и плоскости. Вспомогательные элементы	2	4	5		Экзамен, лабораторные работы
2.4.	<b>Моделирование на основе неоднородных рациональных В-сплайнов (NURBS).</b> В-сплайн. Срез. Наложение	2	4	5		Экзамен, лабораторные работы

1	2	3	4	5	6	7
3.	<b>Раздел 3. Композиция и принципы ее реализации (62 ч)</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>32</b>	[2-4]	
3.1.	<b>Композиция сцены.</b> Принципы композиции. Способы визуализации. Эффекты.	3	4	8		Экзамен, лабораторные работы
3.2.	<b>Применение моделей съемочных камер.</b> Типы камер. Построение. Параметры.	2	4	6		Экзамен, лабораторные работы
3.3.	<b>Общее понятие об источниках освещения.</b> Физическое представление света. Виды источников освещения. Параметры настройки осветителей. Отбрасывание теней.	3	4	8		Экзамен, лабораторные работы
3.4.	<b>Материалы и цвет в 3ds MAX.</b> Типы и свойства материалов. Основы текстурирования. Распределение текстур по объектам. Текстурные развертки.	4	6	10		Экзамен, лабораторные работы
4.	<b>Раздел 4. Визуализация изображений трехмерных сцен (32 ч)</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>15</b>		
4.1.	<b>Иерархии.</b> Понятие составного объекта. Манипулирование трансформациями объектов. Клонирование.	3	3	4		Экзамен, лабораторные работы
4.2.	<b>Графический дизайн в 3D Motion.</b> Импорт объектов. Редактирование сплайнов. Детализация.	1	4	5		Экзамен, лабораторные работы
4.3.	Кейфреймовая анимация. Фильтрация. Линейка времени. Редактирование функций и ключевых кадров. Создание анимации с помощью пасов.	2	4	6		Экзамен, лабораторные работы
5.	<b>Раздел 5. Особенности применения 3D-объектов.</b> Представление 3D-объектов в веб-сайтах. 3D-объекты и особенности их применения в электронных изданиях. Экспорт 3D-объектов в среды iOS, Android. (22 ч)	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	[2-3, 6]	Экзамен, лабораторные работы
	<b>Итого (172 ч)</b>	<b>34</b>	<b>51</b>	<b>87</b>		

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Примерная тематика лабораторных занятий

1. Знакомство со средой 3ds MAX.
2. Создание примитивов в 3ds MAX.
3. Редактирование каркасно-сеточной структуры 3D-объекта.
4. Редактирование вершин, граней и полигональных поверхностей.
5. Разработка 3D-объектов на основе сплайнов.
6. Методы лофтинга, выдавливания и вращения.
7. Использование модификаторов для 3D-объектов.
8. Размещение источников света и принципы освещения 3D-сцены.
9. Установка и принципы использования камер для визуализации трехмерных объектов.
10. Наложение текстур на поверхности 3D-объектов.
11. Анимация трехмерных объектов и создание анимационных видеоклипов.
12. 3D-моделирование в других программах.

### Рекомендуемая литература

#### Основная литература

Наименование	Кол-во экз. в библиотеке
1. Верстак, В. 3ds Max. Школа мастерства. / В. Верстак. – СПб: Питер, 2007. – 356 с.	0
2. Анзовин, Стив. Внутренний мир 3ds Max 9. Autodesk 3D Studio max 9 / С. Анзовин, Ш. Бонни. – М.: Издательство “Вильямс”, 2007 – 1072 с.	0
3. Маров, М. Н. 3ds max. Материалы, освещение и визуализация / М. Н. Маров. – СПб: Питер, 2005. – 475 с.	0
4. 3D Studio Max 7.0: Все, что Вы хотели знать, но боялись спросить. Неофициальное пособие по созданию трехмерных анимационных объектов на персональном компьютере / Ф. М. Мильчин. – М.: Бук-Пресс и К, 2005. – 368 с.	0
5. Порев, В. Н. Компьютерная графика / В. Н. Порев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 432 с.	1
6. Кулагин, Б. Ю. 3ds Max 8: от моделирования до анимации / Б. Ю. Кулагин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 432 с.	1
7. Хворостов, Д. А. 3D Studio Max + V-Ray. Проектирование дизайна среды: учебное пособие / Д. А. Хворостов. – М.: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2015. – 272 с.	2
8. Миловская, О. С. Дизайн архитектуры и интерьеров в 3ds Max / О. С. Миловская. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 320 с.	1

## Дополнительная литература

Наименование	Кол-во экз. в библиотеке
9. Тимофеев, С. М. Ландшафтный дизайн с использованием Bryce 6 + CD / С. М. Тимофеев. – М.: Эксмо, 2009. – 192 с.	1
10. Финни, К. 3D-игры: Все о разработке / К. Финни; пер. с англ. под ред. А. С. Молявко. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 973 с.	1
11. Сафонов, А. Компьютерная анимация. Создание 3D-персонажей в Maya / А. Сафонов. – СПб.: Питер, 2011. – 208 с.	1
12. Евсеев, Г. Maya 3.0: трехмерная графика и анимация / Г. Евсеев. – М.: издательство «ДЕСС КОМ», 2001. – 448 с.	1
13. Ридделл, Д. Maya 8 для Windows и Macintosh / Д. Ридделл, Э. Даймонд. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 592 с.	1
14. Шатохин, А. Е. Компьютерные технологии в дизайне: учеб. пособие; в 2-х частях / А. Е. Шатохин. – Томск: НОУ ВПО «Томский институт бизнеса», 2009. – Ч. 1. – 214 с.	0
15. Кулагин, Б. Ю. 3ds Max в дизайне среды / Б. Ю. Кулагин, О. Г. Яцюк. – СПб.: «БХВ-Петербург», 2008. – 976 с.	0
16. Шаммс, Мортье. Autodesk 3ds Max 9 для «чайников». 3d Studio Max 9 / М. Шаммс. – М.: Издательский дом «Диалектика», 2007. – 384 с.	0
17. Швембергер, С. 3ds Max: художественное моделирование и специальные эффекты / С. Швембергер, И. Щербаков, В. Горончаровский. – СПб.: «БХВ-Петербург», 2006. – 320 с.	0
18. Чувиков, Д. А. Сравнительный анализ 3D форматов хранения данных в интеллектуальных системах и системах виртуальной реальности / Д. А. Чувиков, В. П. Феоктистов // Автоматизация и управление в технических системах (АУТС) – 2014. – № 4. – С. 3–14.	Электронный ресурс
19. Иванов В. П. Трехмерная компьютерная графика / В. П. Иванов, А. С. Батраков. – М.: Радио и Связь, 1995.	Электронный ресурс
20. Келли Л. Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2009. 3D Studio max. Библия пользователя, оригинал Autodesk 3ds Max 2009 Bible. 3D Studio max / К. Л. Мэрдок. – М.: Издательский дом «Диалектика», 2009.	Электронный ресурс
21. Слободецкий, И. М. 3d Studio Max 6.0: Практический курс / И. М. Слободецкий. – М., 2004. – 354 с.	Электронный ресурс

### Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Основы трехмерного моделирования» предусматривает ознакомление с научной, учебной литературой, выполнение научно-исследовательских работ. Самостоятельная работа ор-

ганизуется преподавателем в рекомендательной форме и студентами в рациональное с их точки зрения время.

### **Диагностика результатов учебной деятельности**

Контроль знаний и умений студента в конце семестра осуществляется в форме экзамена. Для промежуточного контроля и самоконтроля знаний и умений студентов рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий: устный опрос, защиту лабораторных работ, а также индивидуальные задания.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ  
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Обработка изобразительной информации	Информатики и веб-дизайна		
Дизайн электронных и веб-изданий	Информатики и веб-дизайна		

Зав. кафедрой  
информатики и веб-дизайна,  
доцент, канд. техн. наук

Д. М. Романенко