

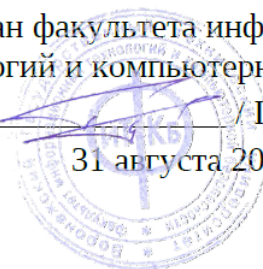
**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных  
технологий и компьютерной безопасности

 / П. Ю. Гусев /  
31 августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**  
**3D моделирование и анимация**

**Направление подготовки (специальность) 09.04.02 Информационные системы и технологии**

**Магистерская программа Информационный анализ и синтез объектов промышленного дизайна**

**Квалификация выпускника магистр**

**Нормативный период обучения 2 года/ 2 года 3 месяца**

**Форма обучения Очная/Заочная**

**Год начала подготовки 2021 г.**

Автор(ы) программы \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ **А.П. Суворов**

Заведующий кафедрой  
Графики, конструирования  
и информационных технологий  
в промышленном дизайне \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ **А.В. Кузовкин**

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ **А.В. Кузовкин**

**Воронеж 2021**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>1.1</b>	<b>Целью изучения дисциплины является</b> изучение эргономических, технических и математических (геометрических) аспектов проектирования и синтеза графических объектов и приобретение опыта синтеза сложных динамических сцен из разновидностей геометрических примитивов.
<b>1.2</b>	<b>Для достижения цели ставятся задачи:</b>
1.2.1	- приобретение навыков по выбору средств геометрического моделирования и отображения графических объектов для конкретной предметной области;
1.2.2	- реализация на практике методов рационального использования графических средств для наглядного представления данных.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

раздел ОПОП	Код дисциплины в УП: Б1.В.ДВ.1.2
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь подготовку по таким дисциплинам, как «Информатика», «Информационные технологии», «Теория конструирования сложных пространственных форм», «Дизайн промышленных изделий и конструкций», «Физика», «Математика».	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее</b>
	Компьютерная обработка изображений
	Фото-дизайн/ Геометрическое исследование объектов дизайна
	Компьютерная обработка изображений
	Web-дизайн

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование компетенции	
ПК–11	умением осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов
ПК–12	способностью проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	методы эргономических, технических и математических (геометрических) аспектов проектирования;
3.1.2	приемы синтеза графических объектов;
3.1.3	основные разновидности геометрических примитивов;
3.1.4	способы синтеза сложных динамических сцен.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выбирать средства геометрического моделирования и отображения графических объектов для конкретной предметной области;
3.2.1	практически использовать распространенные графические средства для наглядного представления данных.
<b>3.3</b>	<b>Владеть</b>
3.3.1	навыками геометрического моделирования графических объектов;
3.3.2	навыками работы с современными техническими и программными средствами графики, в том числе с программами-моделерами и компьютерной графической библиотекой.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лаб. работы	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Методы эргономических, технических и математических (геометрических) аспектов проектирования	6	1 - 4	2	-	2	4	8
2	Приемы синтеза графических объектов	6	5 - 8	2	-	2	4	8
3	Основные разновидности геометрических примитивов	6	9 - 12	2	-	2	4	8
4	Способы синтеза сложных динамических сцен	6	13 - 18	3	-	3	6	12
Итого				9		9	18	36

##### 4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)
1	2	3	4
Номер семестра 1		9	4
Наименование раздела дисциплины: Методы эргономических, технических и математических (геометрических) аспектов проектирования		2	1
1-2	<u>Лекция 1</u> методы проектирования	1	1
3-4	<u>Лекция 2</u> Основы трехмерного проектирование	0,5	
3-4	<u>Лекция 3</u> Вопросы эргономических, технических и математических (геометрических) аспектов проектирования	0,5	
Наименование раздела дисциплины: Приемы синтеза графических объектов		2	1
5-6	<u>Лекция 4</u> Синтез графических объектов	1	
7-8	<u>Лекция 5</u> Приемы создания сложных графических изображений	0,5	
7-8	<u>Лекция 6</u> Основы MattePainting-a	0,5	
Наименование раздела дисциплины: Основные разновидности геометрических примитивов		2	
9-10	<u>Лекция 7</u> Трехмерные примитивы	1	

11-12	Лекция 8 Сплайны	1	
Наименование раздела дисциплины: Способы синтеза сложных динамических сцен		3	
13-14	Лекция 9 Создание анимационных сцен средства 3ds MAX	1	
15-16	Лекция 10 Технические средства дизайна	1	
17-18	Лекции 11 Способы синтеза сложных динамических сцен	1	
Итого часов		9	1

## 4.2 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

## 4.3. Практические работы

Неделя семестра	Наименование практической работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
Номер семестра 1		9	-	-
1-2	Работа с примитивами 3d max	1		Отчет
3-4	Сплайны в 3d max	1		Отчет
5-6	Модификаторы в 3d max	1		Отчет
7-8	Текстуры и материалы	1		Отчет
9-10	Освещение в 3d max	1		Отчет
11-12	Камеры в 3d max	1		Отчет
13-14	Создание атмосферных эффектов	1		Отчет
15-16	Пост обработка	1		Отчет
17-18	Настройка визуализации	1		Отчет
Итого		9		

#### 4.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
1	2	3	4
Номер семестра 1			
Методы эргономических, технических и математических (геометрических) аспектов проектирования			
1-2	Работа с примитивами 3d max	Тестирование	2
3-4	Сплайны в 3d max	Тестирование	2
5-6	Модификаторы в 3d max	Тестирование	2
Приемы синтеза графических объектов			
7-8	Текстуры и материалы	Тестирование	2
9-10	Освещение в 3d max	Тестирование	2
11-12	Камеры в 3d max	Тестирование	2
Основные разновидности геометрических примитивов			
13-14	Создание атмосферных эффектов	Тестирование	2
15-16	Пост обработка	Тестирование	2
Способы синтеза сложных динамических сцен			
17-18	Настройка визуализации	Тестирование	2
	Выполнение реферата		
Итого			18

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	<b>В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:</b>
5.1	Информационные лекции - (ИФ) совместное обсуждение материала лекций, контекстное обучение - мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением для решения задач; - использование видео и аудиоматериалов, - использование интерактивных средств преподавания материала, - проведение промежуточного контроля знаний, - выступления по темам рефератов, - презентации.
5.2	Лабораторные работы - использование слайдов и видеороликов по темам практических работ, - натурные образцы, - презентации студентов по тематике лабораторных работ.
5.3	Самостоятельная работа: - (ИФ) индивидуальная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, в результате которой студент выполняет написание реферата на заданную тему, - подготовка презентаций по тематике самостоятельной работы, - подготовка к итоговому контролю (экзамену).

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

<b>6.1</b>	<b>Контрольные вопросы и задания</b>
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: - проверка усвоения разделов дисциплины (по разным темам), - типовые темы презентаций по материалам практической работы студентов, самостоятельной работы и выполненным лабораторным работам, - реферат.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного и текущего (усвоение материала по темам) контроля.
<b>6.2</b>	<b>Курсовое проектирование не планируется</b>
<b>6.3</b>	<b>Самостоятельная работа:</b> подготовка к итоговой аттестации (экзамен). Фонд включает вопросы к экзамену с оценкой и типовые темы рефератов.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>7.1 Рекомендуемая литература</b>				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и годы изда- ния	Обеспе- чен- ность
1	2	3	4	5
<b>7.1.1. Основная литература</b>				
1	Аббасов И.Б.	Основы трехмерного моделирования в графической системе 3ds Max	2009, Учебное пособие	1 (Лань)
2	Данилов Ю.М.	Дизайн и художественное конструирование	2005, учеб. посо- бие.	1
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
3	Пер. с англ. / В.А.Питателев, А.Ю.Давыдов, А.В.Молчанов. - М.	Дизайн	1994 учеб. посо- бие.	0,1
4	Волкова В.В.	Дизайн рекламы	1999 Учеб. посо- бие.	0,1
5	Ким Ли	3D Studio Max для дизайнера	Электр . ре- сурс ка- федры 2009,	1
<b>7.1.3 Видеоматериалы, программное обеспечение и Интернет ресурсы</b>				
6	Коллектив авторов	Видеоуроки по 3Ds MAX	Электр . ре- сурс ка- федры \\COMP- 23\comp- 3D\Книг и Учеб- ники\СА ПР Autodesk	1



## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Плакаты по разделам дисциплины
8.2	Комплект слайдов и презентаций по тематике лекционных занятий
8.3	Макеты
8.4	Раздаточный материал
8.5	Компьютерный класс, оборудованный мультимедийной техникой с выходом в Интернет

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

№ п\п	Текущий контроль	
<b>Раздел «Методы эргономических, технических и математических (геометрических) аспектов проектирования»</b>		
1	Проверка конспекта лекций	
2	Проверка рефератов по темам	
3	Тестовые задания в форме опроса по теме	
<b>Раздел «Приемы синтеза графических объектов»</b>		
4	Проверка конспекта лекций	
5	Проверка рефератов по темам	
6	Тестовые задания в форме опроса по теме	

Итоговый контроль заключается в проведении экзамена. Билет состоит из двух вопросов.

## Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и годы издания	Обеспеченность
1	2	3	4	5
Основная литература				
1	Аббасов И.Б.	Основы трехмерного моделирования в графической системе 3ds Max	2009, Учебное пособие	1 (Лань)
2	Данилов Ю.М.	Дизайн и художественное конструирование	2005, учеб. пособие.	1
Дополнительная литература				
3	Пер. с англ. / В.А.Питателев, А.Ю.Давыдов, А.В.Молчанов. - М.	Дизайн	1994 учеб. пособие.	0,1
4	Волкова В.В.	Дизайн рекламы	1999 Учеб. пособие.	0,1
5	Ким Ли	3D Studio Max для дизайнера	Электр . ресурс кафедры 2009,	1
Видеоматериалы, программное обеспечение и Интернет ресурсы				
6	Коллектив авторов	Видеоуроки по 3Ds MAX	Электр . ресурс кафедры \\СОМР-23\сomp-3D\Книги и Учебники\СА ПР Autodesk	1

Зав. кафедрой ГКПД

\_\_\_\_\_ А.В. Кузовкин

Директор НТБ

\_\_\_\_\_ Т.И. Буковшина

## **ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ**

Контрольно-измерительные материалы к экзамену.

Составлены по вопросам для подготовки к зачету по дисциплине "Каркасное, полигональное и NURBS моделирование".

Содержат по одному вопросу из каждого раздела.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ** по дисциплине "Каркасное, полигональное и NURBS моделирование" магистрам направления 09.03.02 "Информационные системы и технологии".

1. Особенности трехмерной компьютерной графики и области ее применения. Возможности программы 3Ds Max, запуск и закрытие системы, интерфейс, настройка рабочего места, клавиатурные комбинации.

2. Элементы интерфейса 3Ds Max. Главное меню, панель инструментов, командные панели, назначение и использование окон диалога.

3. Отображение трехмерного пространства. Конфигурирование окон проекции. Управление окнами проекции.

4. Выделение и преобразование объектов. Средства и способы выделения. Свойства объектов, ввод точных параметров преобразования. Выбор элементов. Вставка растровых изображений в проекты.

5. Обеспечение точности моделирования. Настройка единиц измерения. Использование вспомогательных объектов. Выравнивание

6. и построение выровненных объектов.

7. Работа с файлами. Создание новой сцены. Импорт и экспорт файлов. Сохранение сцены. Редактирование линии сечения. Глубина разреза. Визуализация. Параметры 3D изображений.

8. Создание геометрических примитивов, кусков Безье, NURBSповерхностей. Инструментальные средства на панели инструментов.

9. Рисование и создание объектов по сечениям, создание сплайнов. Создание и редактирование разрезов и фасадов.

10. Моделирование и чертежи. Способы анимации. Просмотр, редактирование и обновление изображений разрезов и фасадов.

11. Создание составных объектов. Характеристики основных типов составных объектов. Особенности лофтинга NURBS- поверхностей.

12. Создание объектов методом лофтинга. Деформации о Редактирование формы тел лофтинга. Создание булевских объектов. Порядок создания систем частиц.

13. Создание сложных стандартных объектов и объемных деформаций. Создание динамических объектов. Создание моделей окон и дверей. Создание объемных деформаций.

14. Использование примитивов: тела и фигуры геометрические. Принцип работы с библиотеками.

15. Создание и настройка источников света и камер. Создание моделей съемочных камер.

16. Параметры объектов. Размеры и положение объекта. Редактирование объектов. Параметры источников света и палитра цветов. Параметры текстур и покрытий. Редактирование и модификация объектов.

17. Редактирование сплайнов и полигональных сеток. Редактирование сеток кусков Безье и NURBSкривых.

18. Импорт 3 D-объектов из других программ. Форматы и способы импорта. Использование библиотек 3Ds Max.

19. Создание и назначение материалов. Редактор материалов. Стандартные и усовершенствованные материалы. Карты текстур. Составные карты текстур. Многокомпонентные материалы.

20. Визуализация сцен и имитация эффектов внешней среды. Средства управления визуализацией.

**"УТВЕРЖДАЮ"**

Председатель ученого совета  
факультета информационных технологий  
и компьютерной безопасности

\_\_\_\_\_ Пасмурнов С.М.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**Лист регистрации изменений (дополнений) УМКД**  
**«Каркасное, полигональное и NURBS моделирование»**  
(наименование УМКД)

В УМКД вносятся следующие изменения (дополнения):

---

---

---

изменения (дополнения) в УМКД обсуждены на заседании кафедры "Графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне".

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой ГКПД, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ Кузовкин А.В.

Изменения (дополнения) рассмотрены и одобрены методической комиссией ФИТКБ.

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ Яскевич О.Г.

"Согласованно"

заведующий кафедрой ГКПД, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ А.В. Кузовкин

### Лист регистрации изменений

Порядковый номер изменения	Раздел, пункт	Вид изменения (заменить, аннулировать, добавить)	Номер и дата приказа об изменении	Фамилия и инициалы, подпись лица, внесшего изменение	Дата внесения изменения

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине Б1.В.ДВ.1.2

«Каркасное, полигональное и NURBS моделирование»

для магистров первого курса нормативного срока дневного обучения

Настоящая рабочая программа направлена на формирование у студентов современного подхода к будущей профессиональной деятельности и роли информационных технологий в ней.

Цель преподавания дисциплины - изучение эргономических, технических и математических (геометрических) аспектов проектирования и синтеза графических объектов и приобретение опыта синтеза сложных динамических сцен из разновидностей геометрических примитивов.

В лекциях, на практических и лабораторных занятиях студенты:

- приобретение навыков по выбору средств геометрического моделирования и отображения графических объектов для конкретной предметной области;
- реализация на практике методов рационального использования графических средств для наглядного представления данных.

Это позволяет привить им навыки рационального и обоснованного подбора прототипов конструкторско-дизайнерских решений на основе самостоятельного поиска и анализа информации; грамотно и квалифицированно применять программное обеспечение для эскизного, трехмерного поверхностного и твердотельного моделирования, методы визуализации готовых дизайнерских решений.

В рабочей программе указаны цель и задачи изучения дисциплины, требования к уровню освоения содержания дисциплины, объем дисциплины и виды учебной работы, тематический план дисциплины, перечень тем лекционных занятий, рекомендуемая литература, дополнительный учебно-методический материал.

Учебный план профиля отводит на изучение дисциплины «Теоретические основы построения сложных геометрических образов» 18 часов аудиторных занятий, что соответствует средней трудоемкости изучения дисциплины. Аудиторные занятия делятся на лекции (9 часов), практические работы (9 часов), и самостоятельное изучение предмета (18 часов). Такое распределение нагрузки представляется наиболее рациональным.

Рецензент

д.т.н. Чижов М.И.