

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Узунов Федор Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 07.09.2026 15:45:24

Уникальный программный ключ:

fd935d10451b860e912264c0378b4b453161b40794789098c29877e90ff5

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Автономная некоммерческая организация**

**«Образовательная организация высшего образования»**

**«Университет экономики и управления»**

**Факультет экономики, управления и юриспруденции**

**Кафедра управления и бизнес-информатики**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебно-методической работе

\_\_\_\_\_ Г.П. Узунова

«02» февраля 2026 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ФТД.02 Компьютерная графика и 3D-моделирование**

Направление подготовки

**38.04.05 Бизнес-информатика**

Образовательная программа

**Менеджер по информационным технологиям**

Квалификация выпускника: магистр

Для всех  
форм обучения

г. Симферополь, 2026

| <b>Индекс дисциплины по учебному плану</b> | <b>Наименование дисциплины</b>                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ФТД.02</b>                              | <b>КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА И 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ</b>                                                                                                                                                                                |
| Цель изучения дисциплины                   | Формирование у обучающихся знаний, умений и навыков использования средств информационных технологий в области компьютерной графики и 3D-моделирования, применению данных знаний в их дальнейшей профессиональной деятельности |
| Место дисциплины в структуре ОПОП          | Дисциплина относится к блоку «ФТД. Факультативные дисциплины» программы магистратуры                                                                                                                                          |
| Содержание дисциплины                      | Тема 1. Эргономические основы компьютерной графики<br>Тема 2. Разновидности и средства компьютерной графики<br>Тема 3. Методы и алгоритмы трехмерной графики<br>Тема 4. Моделирование на основе сплайнов                      |
| Общая трудоемкость дисциплины              | Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 часа)                                                                                                                                                          |
| Форма промежуточной аттестации             | <b>зачет</b>                                                                                                                                                                                                                  |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Цель и перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы магистратуры                                                                      | 5  |
| 2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры                                                                                                                                                                | 5  |
| 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся      | 5  |
| 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий                                                            | 6  |
| 5. Контроль качества освоения дисциплины                                                                                                                                                                         | 8  |
| 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины                                                                                                                                                                    | 8  |
| 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины                                                                                                                    | 8  |
| 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины                                                                                                     | 9  |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины                                                                                                                                                  | 9  |
| 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) | 10 |
| 11. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине                                                                                        | 10 |
| 12. Приложение к РПД                                                                                                                                                                                             |    |

## **1. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ**

Целью изучения дисциплины Компьютерная графика и 3D-моделирование является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков использования средств информационных технологий в области компьютерной графики и 3D-моделирования, применению данных знаний в их дальнейшей профессиональной деятельности.

В результате освоения ОПОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП МАГИСТРАТУРЫ**

Дисциплина ФТД.02 Компьютерная графика и 3D-моделирование относится к блоку «ФТД. Факультативные дисциплины» учебного плана ОПОП магистратуры по направлению подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика. Дисциплина Компьютерная графика и 3D-моделирование изучается обучающимися очной формы обучения во 2 семестре, заочной формы обучения – во 2 семестре.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины Компьютерная графика и 3D-моделирование, будут необходимы для углубленного и осмысленного восприятия дисциплин: Информационный бизнес, Бизнес-моделирование и интернет-предпринимательство.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина Информационное общество и проблемы бизнес-информатики, включает: 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии.

## **3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единицы (з. е.), 72 академических часов.

### **3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)**

#### **Для очной формы обучения**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы 72 часов

| <b>Объём дисциплины</b>                    | <b>Всего часов</b> |
|--------------------------------------------|--------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины              | 72                 |
| Контактная работа                          | 22                 |
| Аудиторная работа(всего):                  | 22                 |
| Лекции                                     | 8                  |
| Семинары, практические занятия             | 14                 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 50                 |
| Курсовая работа                            | -                  |
| Зачет                                      | +                  |
| Экзамен                                    | -                  |

#### **Для заочной формы обучения**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы 72 часов

| Объём дисциплины                           | Всего часов |
|--------------------------------------------|-------------|
| Общая трудоёмкость дисциплины              | 72          |
| Контактная работа                          | 6           |
| Аудиторная работа(всего):                  | 6           |
| Лекции                                     | 2           |
| Семинары, практические занятия             | 4           |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 62          |
| Курсовая работа                            | -           |
| Зачет                                      | 4           |
| Экзамен                                    | -           |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

##### 4.1. Разделы дисциплины и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № темы | Наименование темы                             | Всего     |           | Количество часов  |          |              |          |                  |           |
|--------|-----------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------|----------|--------------|----------|------------------|-----------|
|        |                                               | ОФО       | ОЗФО      | Контактная работа |          |              |          | Внеаудит. работа |           |
|        |                                               |           |           | Лекции            |          | Практические |          | Самост. работа   |           |
|        |                                               |           |           | ОФО               | ЗФО      | ОФО          | ЗФО      | ОФО              | ЗФО       |
| 1.     | Эргономические основы компьютерной графики    | 14        | 14        | 2                 | 2        | 2            | 2        | 10               | 10        |
| 2.     | Разновидности и средства компьютерной графики | 18        | 18        | 2                 |          | 2            |          | 14               | 18        |
| 3.     | Методы и алгоритмы трехмерной графики         | 16        | 14        | 2                 |          | 4            |          | 10               | 14        |
| 4.     | Моделирование на основе сплайнов              | 24        | 22        | 2                 |          | 6            | 2        | 16               | 20        |
|        | Всего по дисциплине                           | 72        | 68        | 8                 | 2        | 14           | 4        | 50               | 62        |
|        | Контроль                                      |           | 4         |                   |          |              |          |                  |           |
|        | <b>Итого</b>                                  | <b>72</b> | <b>72</b> | <b>8</b>          | <b>2</b> | <b>14</b>    | <b>4</b> | <b>50</b>        | <b>62</b> |

##### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам(разделам)

###### Тема 1. Эргономические основы компьютерной графики

Особенности зрительного восприятия человека и их учет при выборе параметров вывода графической информации. Эргономические требования к проектированию информационного поля и графических изображений.

Цветовые модели и режимы отображения. Виды цветовых моделей: перцептивная (на примере HLS), аддитивная (RGB) и субтрактивная (CMYK). Непалитровые и палитровые режимы отображения.

Способы кодирования графической информации. Рекомендации по выбору алфавитов кодирования. Разновидности форм графической индикации.

## **Тема 2. Разновидности и средства компьютерной графики**

Принципы формирования изображений в векторной, растровой и фрактальной графике. Описание и вывод изображений в векторной графике. Описание и вывод растровых изображений. Сравнительная организация отображения в векторной и растровой графике. Понятие фрактала. Графическое представление фракталов.

Технические средства векторной графики. Технические средства растровой графики. Средства ввода графической информации.

Программное обеспечение графики. Уровни программного обеспечения графики.

Понятие базовой графики. Графические библиотеки. Графические пакеты прикладных программ. Программные пакеты компьютерной графики. Возможности программных пакетов векторной и растровой компьютерной графики.

Стандарт OpenGL Состав и возможности библиотеки OpenGL. Базовая библиотека и ее расширения. Группы команд библиотеки и их назначение. Геометрические примитивы OpenGL .

Конвейер OpenGL Программирование двумерной графики. Последовательность графических операций в конвейере OpenGL. Повышение реалистичности отображения.

## **Тема 3. Методы и алгоритмы трехмерной графики**

Основы трехмерной графики. Трехмерное моделирование. Освещение. Камеры. Анимация.

Визуализация объемных изображений.

## **Тема 4. Моделирование на основе сплайнов**

Виды сплайнов: стандартные, улучшенные. Параметры сплайнов: Rendering (Визуализация), Interpolation (Интерполяция), Parameters (Параметры). Редактируемые и процедурные сплайны, изменение типа сплайна, структура сплайна.

Метод выдавливания сечения.

Метод выдавливания со скосом.

### **4.3.Содержание практических занятий (очная форма обучения)**

| <b>Разделы, темы, дидактические единицы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Практическое занятие 1. Эргономические основы компьютерной графики (2 часа)</b><br>1. Эргономические требования к проектированию информационного поля и графических изображений.<br>2. Цветовые модели и режимы отображения. Способы кодирования графической информации<br>3. Выполнение практических заданий |
| <b>Практическое занятие 2. Разновидности и средства компьютерной графики (2 часа)</b><br>1. Технические средства графики. Программное обеспечение графики.<br>2. Стандарт OpenGL<br>3. Выполнение практических заданий                                                                                           |
| <b>Практическое занятие 3-4. Методы и алгоритмы трехмерной графики.(2 часа)</b><br>1. Трехмерное моделирование. Освещение. Камеры. Анимация.<br>2. Визуализация объемных изображений.<br>3. Выполнение практических заданий                                                                                      |
| <b>Практическое занятие 5. Работа со сплайнами (2 часа)</b><br>1. Виды сплайнов: стандартные, улучшенные. Параметры сплайнов: Rendering (Визуализация), Interpolation (Интерполяция), Parameters (Параметры).<br>2. Редактируемые и процедурные сплайны, изменение типа сплайна, структура сплайна.              |

3. Выполнение практических заданий

**Практическое занятие 6-7. Моделирование на основе сплайнов (4 часа)**

1. Метод выдавливания сечения.

2. Метод выдавливания со скосом.

3. Выполнение практических заданий

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

| Разделы, темы, дидактические единицы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тема 1. Эргономические основы компьютерной графики</b><br>Способы кодирования графической информации. Рекомендации по выбору алфавитов кодирования. Разновидности форм графической индикации.                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Тема 2. Разновидности и средства компьютерной графики</b><br>Стандарт OpenGL Состав и возможности библиотеки OpenGL. Базовая библиотека и ее расширения. Группы команд библиотеки и их назначение. Геометрические примитивы OpenGL .<br>Конвейер OpenGL Программирование двумерной графики. Последовательность графических операций в конвейере OpenGL. Повышение реалистичности отображения. |
| <b>Тема 3. Методы и алгоритмы трехмерной графики</b><br>Визуализация объемных изображений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Тема 4. Моделирование на основе сплайнов</b><br>Метод выдавливания сечения.<br>Метод выдавливания со скосом.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

#### 5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Автономной некоммерческой организации «Образовательная организация высшего образования» «Университет экономики и управления».

Вид промежуточной аттестации – зачет.

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в приложении к РПД.

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Терминологический словарь по предметам кафедры «Бизнес-информатика» / составители Я. А. Донченко [и др.]. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2020. — 240 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108063.html> (дата обращения: 16.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

#### 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**а) основная литература:**

1. Воронина, В. В. Компьютерная графика : учебное пособие / В. В. Воронина, В. В. Шишкин. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2023. — 176 с. — ISBN 978-5-9795-2328-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149269.html> (дата обращения: 16.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Лисяк, В. В. Основы компьютерной графики: 3D-моделирование и 3D-печать : учебное пособие / В. В. Лисяк. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 109 с. — ISBN 978-5-9275-3825-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117159.html> (дата обращения: 16.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**б) дополнительная литература:**

3. Мидуков, Н. П. Инженерная и компьютерная графика. Технологии 3D-печати, сканирования и моделирования деталей сложной формы : учебное пособие / Н. П. Мидуков, М. А. Литвинов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2022. — 80 с. — ISBN 978-5-91646-316-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140116.html> (дата обращения: 16.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Информационно-правовой портал «Гарант»: официальный сайт. — URL: <http://www.garant.ru> — Текст: электронный.

2. Цифровой образовательный ресурс «IPRsmart»: официальный сайт. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/> — Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»: официальный сайт. — URL: <http://www.elibrary.ru> — Текст: электронный.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

При проведении лекций, семинарских (практических) занятий, самостоятельной работе обучающихся применяются интерактивные формы проведения занятий с целью погружения обучающихся в реальную атмосферу профессионального сотрудничества по разрешению проблем, оптимальной выработки навыков и качеств будущего специалиста. Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и обучающиеся) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуацию.

В учебном процессе используются интерактивные формы занятий:

- творческое задание. Выполнение творческих заданий требует от обучающегося воспроизведение полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей творческого подхода;

- групповое обсуждение. Групповое обсуждение кого-либо вопроса направлено на достижение лучшего взаимопонимания и способствует лучшему усвоению изучаемого материала.

В ходе освоения дисциплины при проведении контактных занятий используются следующие формы обучения, способствующие формированию компетенций: лекции-дискуссии; кейс-метод; решение задач; ситуационный анализ; обсуждение рефератов и докладов; разработка групповых проектов; встречи с представителями государственных и общественных организаций.

#### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)**

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее программное обеспечение:

- \*программы, обеспечивающие доступ в сеть «Интернет» (например, «Googlechrome»);

- \*программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows MediaPlayer»);

- \*программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»).

- \*программы компьютерной графики и 3D-моделирования.

#### **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для преподавания дисциплины требуются специальные материально-технические средства (компьютерные классы и т.п.). Во время лекционных занятий, которые проводятся в большой аудитории, использовать проектор для демонстрации слайдов, схем, таблиц и прочего материала, мультимедийные проекторы Epson, BenqViewSonic; экраны для проекторов; ноутбуки Asus, Lenovo, микрофоны.

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: Microsoft, Windows, Microsoft Office, LibreOffice, Архиватор 7-zip, Adobe Reader, КонсультантПлюс, Kaspersky Security, VLC, Media Player, Прометей.