

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Усынин Максим Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.04.2026 20:57:55

Уникальный программный ключ:

f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbabb33ebc58

**Частное образовательное учреждение высшего образования  
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»  
(ЧОУВО МИДиС)**

Кафедра дизайна, рисунка и живописи

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
3D-ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Направление подготовки: 54.03.01 Дизайн

Направленность (профиль): Веб-дизайн и мобильная разработка

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора - 2023

Челябинск 2025

Рабочая программа дисциплины «3D-проектирование» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 54.03.01 Дизайн (уровень бакалавриата) (Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 13 августа 2020 г. № 1015)

Автор-составитель: Одношовина Ю.В.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры дизайна, рисунка и живописи.  
Протокол № 09 от 28 апреля 2025 г.

Заведующий кафедрой дизайна, рисунка и живописи,

Ю.В. Одношовина

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Наименование дисциплины (модуля), цели и задачи освоения дисциплины (модуля) .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	18
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....	18
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	18
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	20
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	20
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	20

## **1. НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **1.1. Наименование дисциплины**

3D-проектирование

### **1.2. Цель дисциплины**

Формирование у обучающихся системы знаний о принципах и методах 3D проектирования для веб-дизайна и мобильной разработки, развитие практических навыков создания объектов, материалов, анимации и их интеграции в веб-приложения, а также освоение современных технологий и инструментов 3D-проектирования.

### **1.3. Задачи дисциплины**

В ходе освоения дисциплины студент должен решать такие задачи как:

1. Изучить теоретические основы 3D-проектирования, принципы работы с трехмерным пространством и программным обеспечением.

2. Освоить методы и техники полигонального, NURBS и органического 3D проектирования.

3. Сформировать практические навыки 3D-проектирования материалов, текстур, UV-развертки, анимации и оптимизации моделей для веб-платформ.

4. Овладеть технологиями интеграции результатов 3D-проектирования в веб-приложения с использованием Three.js и WebGL, а также умениями создания интерактивных 3D сцен

## **.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Процесс изучения дисциплины 3D-проектирование направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенций выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенций
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения УК-2.2. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ. УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах, навыками работы с нормативно-правовой документацией
ПК-1. Способен к проведению предпроектных дизайнерских исследований при создании продукта	ПК-1.1. Анализирует потребности и предпочтения целевой аудитории проектируемых объектов и систем визуальной информации, идентификации и коммуникации ПК-1.2. Проводит сравнительный анализ аналогов проектируемых объектов и систем визуальной информации, идентификации и коммуникации ПК-1.3. Оформляет результаты дизайнерских исследований и формирует предложения по направлениям работ в сфере дизайна объектов и систем визуальной информации, идентификации и коммуникации

ПК-3. Способен осуществлять художественно-техническая разработка дизайн-проектов, объектов визуальной информации, идентификации и коммуникации	ПК-3.1. Анализирует информацию, находить и обосновывать правильность принимаемых дизайнерских решений с учетом пожеланий заказчика и предпочтений целевой аудитории
	ПК-3.2. Использует специальные компьютерные программы для проектирования объектов визуальной информации, идентификации и коммуникации
	ПК-3.3. Выстраивает взаимоотношения с заказчиком с соблюдением делового этикета
ПК-4. Способен создавать визуальный дизайн элементов графического пользовательского интерфейса	ПК-4.1. Создает концепцию и эскиз графического дизайна пользовательского интерфейса
	ПК-4.2. Разрабатывает прототип интерфейса в выбранной инструментальной среде на основе анализа информации о взаимодействии пользователя с графическими интерфейсами
	ПК-4.3. Организует процесс тестирования прототипа интерфейсов

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «3D-проектирование» относится к элективным дисциплинам, части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений по основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 54.03.01 Дизайн направленность (профиль) Веб-дизайн и мобильная разработка

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 17 зачетных единиц, 612 академических часов. Дисциплина изучается на 2, 3, 4 курсах, 4,5,6,7,8 семестрах.

#### Состав и объем дисциплины и виды учебных занятий

Вид учебных занятий	Всего	Разделение по семестрам				
		4	5	6	7	8
Общая трудоемкость, ЗЕТ	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
Общая трудоемкость, час.	<b>612</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>72</b>	<b>180</b>	<b>144</b>
<b>Аудиторные занятия, час.</b>	<b>416</b>	<b>72</b>	<b>68</b>	<b>60</b>	<b>128</b>	<b>88</b>
Лекции, час.	110	22	18	20	28	22
Практические занятия, час. в т.ч. в форме практической подготовки	306 306	50 50	50 50	40 40	100 100	66 66
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>169</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>12</b>	<b>52</b>	<b>29</b>
Курсовой проект (работа)	-	-	-	+	-	-
<b>Контроль</b>	<b>27</b>	-	-	-	-	<b>27</b>
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Экзамен, зачет с оценкой	-	зачет с оценкой		зачет с оценкой	экзамен

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

### **5.1. Содержание дисциплины**

#### **4 семестр**

##### **Раздел 1. Основы 3D-проектирования**

###### **Тема 1.1. Введение в 3D-проектирование и программное обеспечение.**

Основные понятия 3D-проектирования, история развития трехмерной графики, области применения результатов 3D-проектирования в веб-дизайне и мобильной разработке. Принципы работы с трехмерным пространством, системы координат, обзор программного обеспечения для 3D-проектирования (Blender, Maya, 3ds Max).

###### **Тема 1.2. Базовые примитивы и операции 3D-проектирования.**

Базовые примитивы в 3D-проектировании (куб, сфера, цилиндр, плоскость), их параметры и свойства. Основные операции 3D-проектирования: перемещение, масштабирование, вращение, выравнивание объектов. Принципы работы с иерархией объектов, группами и слоями в контексте 3D-проектирования.

###### **Тема 1.3. Полигональное 3D-проектирование простых объектов.** Основы полигонального 3D-проектирования: работа с вершинами, ребрами и гранями. Базовые техники редактирования полигонов: экструзия, инсерт, бевел, луп-кат. Создания простых объектов методом полигонального 3D проектирования для веб-применения.

#### **5 семестр**

##### **Раздел 2. Продвинутые методы 3D-проектирования**

###### **Тема 2.1. Сложные техники полигонального 3D проектирования.**

Топология, ретопология, работа с модификаторами. Создание сложных геометрических форм, техники оптимизации полигональной сетки.

###### **Тема 2.2. NURBS и сплайновое 3D-проектирование.**

Принципы NURBS и сплайнового 3D-проектирования: работа с кривыми Безье, NURBS-поверхностями, лофтинг, револв. Методы конвертации NURBS в полигональные модели для веб-применения.

###### **Тема 2.3. Скульптинг и органическое 3D проектирование.**

Работа с кистями, детализация, рельеф. Принципы органического 3D-проектирования для создания персонажей, объектов природы. Оптимизация высокополигональных скульптурных моделей для веб-платформ.

#### **6 семестр**

##### **Раздел 3. 3D-проектирование материалов и текстур для веб-приложений**

###### **Тема 3.1. UV-развертка в 3D-проектировании и текстурные координаты.**

UV-развертки: создание UV-карт, развертка сложных объектов, работа со швами. Методы оптимизации UV-развертки, минимизация растяжений и искажений. Инструменты автоматической и ручной развертки.

###### **Тема 3.2. 3D-проектирование и настройка материалов.**

Работа с нодами материала, настройка свойств поверхности. Типы материалов в 3D проектировании: диффузные, глянцевые, металлические, прозрачные. Методы создания и настройки материалов для веб-применения с учетом ограничений производительности.

###### **Тема 3.3. PBR-материалы для веб-применения.**

Работа с картами альбено, нормалей, металличности, шероховатости. Стандарты PBR-материалов для веб (glTF, KHR\_materials\_pbrSpecularGlossiness). Методы создания и оптимизации PBR-материалов для веб-платформ.

### **Выполнение курсовой работы.**

#### **7 семестр**

##### **Раздел 4. 3D-проектирование анимации и оптимизация для веб-платформ**

###### **Тема 4.1. 3D-проектирование анимации и риггинг.**

Основы 3D-проектирования анимации: ключевые кадры, кривые анимации, временная шкала. Принципы риггинга: создание скелета, веса вершин, контроллеры. Методы создания анимации объектов и персонажей для веб-применения в контексте 3D-проектирования.

###### **Тема 4.2. Оптимизация результатов 3D-проектирования для веб-платформ.**

Методы оптимизации результатов 3D-проектирования для веб-платформ: уменьшение полигонов, LOD-системы, бакинг текстур. Техники компрессии текстур, оптимизация материалов и освещения. Принципы создания легковесных моделей без потери визуального качества.

###### **Тема 4.3. Экспорт результатов 3D-проектирования и форматы для веб (GLTF, GLB).**

Форматы экспорта результатов 3D-проектирования для веб: glTF, GLB, их структура и возможности. Методы экспорта моделей, материалов, анимации и сцен.

#### **8 семестр**

##### **Раздел 5. Интеграция результатов 3D-проектирования в веб-приложения**

###### **Тема 5.1. Three.js и WebGL**

Работа с Three.js и WebGL. Принципы загрузки моделей, настройка сцен, камер и освещения. Методы рендеринга и оптимизации производительности.

###### **Тема 5.2. Интерактивные 3D сцены в 3D-проектировании и пользовательский опыт.**

Принципы создания интерактивных 3D сцен: обработка событий, анимация по взаимодействию, орбитальные контроллеры. Методы оптимизации пользовательского опыта при работе с 3D контентом.

###### **Тема 5.3. Продвинутые техники 3D-проектирования и итоговый проект.**

Продвинутые техники: постобработка, эффекты, шейдеры, частицы. Методы создания комплексных 3D проектов, объединяющих моделирование, текстурирование и анимацию. Принципы презентации и демонстрации результатов 3D проектирования в веб-приложениях.

#### **5.2. Тематический план**

Номера и наименование разделов и тем	Количество часов							Контроль						
	Общая трудоёмкость	из них			Практические занятия	из них	из них							
		Самостоятельная работа	Аудиторные занятия	Лекции										
<b>4 семестр</b>														
<b>Раздел 1. Основы 3D-проектирования</b>														
<b>Тема 1.1.</b> Введение в 3D-проектирование и	24	8	16	6	10	10	-							

программное обеспечение							
<b>Тема 1.2.</b> Базовые примитивы и операции 3D-проектирования	42	14	28	8	20	20	-
<b>Тема 1.3.</b> Полигональное 3D-проектирование простых объектов	42	14	28	8	20	20	-
<b>Итого по разделу 1</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>22</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	-
<b>Итого за 4 семестр</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>22</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	-
<b>5 семестр</b>							
<b>Раздел 2. Продвинутые методы 3D-проектирования</b>							
<b>Тема 2.1.</b> Сложные техники полигонального 3D проектирования	34	14	20	6	14	14	-
<b>Тема 2.2.</b> NURBS и сплайновое 3D-проектирование	38	14	24	6	18	18	-
<b>Тема 2.3.</b> Скульптинг и органическое 3D проектирование	36	12	24	6	18	18	-
<b>Итого по разделу 2</b>	<b>108</b>	<b>40</b>	<b>68</b>	<b>18</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	-
<b>Итого за 5 семестр</b>	<b>108</b>	<b>40</b>	<b>68</b>	<b>18</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	-
<b>6 семестр</b>							
<b>Раздел 3. 3D-проектирование материалов и текстур для веб-приложений</b>							
<b>Тема 3.1.</b> UV-развертка в 3D-проектировании и текстурные координаты	16	-	16	6	10	10	-
<b>Тема 3.2.</b> 3D-проектирование и настройка материалов	12	-	12	6	6	6	-
<b>Тема 3.3.</b> PBR-материалы для веб-применения	18	2	16	8	8	8	-
<b>Курсовой проект (работа)</b>	26	10	16	-	16	16	-
<b>Итого по разделу 3</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	-
<b>Итого за 6 семестр</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	-
<b>7 семестр</b>							
<b>Раздел 4. 3D-проектирование анимации и оптимизация для веб-платформ</b>							
<b>Тема 4.1.</b> 3D-проектирование анимации и риггинг	68	18	50	10	40	40	-
<b>Тема 4.2.</b> Оптимизация результатов 3D-проектирования для веб-платформ	44	16	28	8	20	20	-
<b>Тема 4.3.</b> Экспорт результатов 3D-проектирования и форматы для веб (GLTF, GLB)	68	18	50	10	40	40	-
<b>Итого по разделу 4</b>	<b>180</b>	<b>52</b>	<b>128</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	-
<b>Итого за 4 семестр</b>	<b>180</b>	<b>52</b>	<b>128</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	-
<b>8 семестр</b>							
<b>Раздел 5. Интеграция результатов 3D-проектирования в веб-приложения</b>							
<b>Тема 5.1.</b> Three.js и WebGL	22	6	16	6	10	10	-
<b>Тема 5.2.</b> Интерактивные 3D сцены в 3D-проектировании и пользовательский опыт	22	6	16	6	10	10	-
<b>Тема 5.3.</b> Продвинутые техники 3D-проектирования и итоговый проект	73	17	56	10	46	46	-
<b>Итого по разделу 5</b>	<b>117</b>	<b>29</b>	<b>88</b>	<b>22</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>27</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>	-	<b>27</b>	-	-	-	<b>27</b>
<b>Итого за 5 семестр</b>	<b>144</b>	<b>29</b>	<b>115</b>	<b>22</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>27</b>
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>612</b>	<b>169</b>	<b>416</b>	<b>110</b>	<b>306</b>	<b>306</b>	<b>27</b>

### 5.3. Лекционные занятия

Тема	Содержание	часы	Формируемые компетенции
<b>4 семестр</b>			
<b>Раздел 1. Основы 3D-проектирования</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Введение в 3D-проектирование и программное обеспечение	Основные понятия 3D-проектирования, история развития трехмерной графики, области применения результатов 3D-проектирования в веб-дизайне и мобильной разработке. Принципы работы с трехмерным пространством, системы координат, обзор программного обеспечения для 3D-проектирования (Blender, Maya, 3ds Max).	6	УК-2 ПК-1 ПК-3
<b>Тема 1.2.</b> Базовые примитивы и операции 3D-проектирования	Базовые примитивы в 3D-проектировании (куб, сфера, цилиндр, плоскость), их параметры и свойства. Основные операции 3D-проектирования: перемещение, масштабирование, вращение, выравнивание объектов. Принципы работы с иерархией объектов, группами и слоями в контексте 3D-проектирования.	8	УК-2 ПК-1 ПК-3
<b>Тема 1.3.</b> Полигональное проектирование простых объектов 3D-	Основы полигонального 3D-проектирования: работа с вершинами, ребрами и гранями. Базовые техники редактирования полигонов: экструзия, инсерт, бевел, луп-кат. Создания простых объектов методом полигонального 3D проектирования для веб-применения.	8	УК-2 ПК-1 ПК-3
<b>5 семестр</b>			
<b>Раздел 2. Продвинутые методы 3D-проектирования</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Сложные техники полигонального 3D проектирования	Топология, ретопология, работа с модификаторами. Создание сложных геометрических форм, техники оптимизации полигональной сетки.	6	УК-2 ПК-1 ПК-3
<b>Тема 2.2.</b> NURBS и сплайновое 3D-проектирование	Принципы NURBS и сплайнового 3D-проектирования: работа с кривыми Безье, NURBS-поверхностями, лофтинг, револв. Методы конвертации NURBS в полигональные модели для веб-применения.	6	УК-2 ПК-1 ПК-3
<b>Тема 2.3.</b> Скульптинг и органическое 3D проектирование	Работа с кистями, детализация, рельеф. Принципы органического 3D-проектирования для создания персонажей, объектов природы. Оптимизация высокополигональных скульптурных моделей для веб-платформ..	6	УК-2 ПК-1 ПК-3

<b>6 семестр</b>				
<b>Раздел 3. 3D-проектирование материалов и текстур для веб-приложений</b>				
<b>Тема 3.1.</b> UV-развертка в 3D-проектировании и текстурные координаты	UV-развертки: создание UV-карт, развертка сложных объектов, работа со швами. Методы оптимизации UV-развертки, минимизация растяжений и искажений. Инструменты автоматической и ручной развертки.	6	ПК-1 ПК-3	
<b>Тема 3.2.</b> 3D-проектирование и настройка материалов	Работа с нодами материала, настройка свойств поверхности. Типы материалов в 3D проектировании: диффузные, глянцевые, металлические, прозрачные. Методы создания и настройки материалов для веб-применения с учетом ограничений производительности.	6	ПК-1 ПК-3	
<b>Тема 3.3.</b> PBR-материалы для веб-применения	Работа с нодами материала, настройка свойств поверхности. Типы материалов в 3D проектировании: диффузные, глянцевые, металлические, прозрачные. Методы создания и настройки материалов для веб-применения с учетом ограничений производительности.	8	ПК-1 ПК-3	
<b>7 семестр</b>				
<b>Раздел 4. 3D-проектирование анимации и оптимизация для веб-платформ</b>				
<b>Тема 4.1.</b> 3D-проектирование анимации и риггинг	Основы 3D-проектирования анимации: ключевые кадры, кривые анимации, временная шкала. Принципы риггинга: создание скелета, веса вершин, контроллеры. Методы создания анимации объектов и персонажей для веб-применения в контексте 3D-проектирования.	10	ПК-3 ПК-4	
<b>Тема 4.2.</b> Оптимизация результатов 3D-проектирования для веб-платформ	Методы оптимизации результатов 3D-проектирования для веб-платформ: уменьшение полигонов, LOD-системы, бакинг текстур. Техники компрессии текстур, оптимизация материалов и освещения. Принципы создания легковесных моделей без потери визуального качества.	8	УК-2 ПК-3 ПК-4	
<b>Тема 4.3.</b> Экспорт результатов 3D-проектирования и форматы для веб (GLTF, GLB)	Форматы экспорта результатов 3D-проектирования для веб: glTF, GLB, их структура и возможности. Методы экспорта моделей, материалов, анимации и сцен.	10	ПК-3 ПК-4	
<b>8 семестр</b>				
<b>Раздел 5. Интеграция результатов 3D-проектирования в веб-приложения</b>				
<b>Тема 5.1.</b> Three.js и WebGL	Работа с Three.js и WebGL. Принципы загрузки моделей, настройка сцен, камер и освещения. Методы рендеринга и оптимизации производительности.	6	ПК-3 ПК-4	

<b>Тема</b> Интерактивные сцены в 3D- проектировании и пользовательский опыт	<b>5.2.</b> 3D	Принципы создания интерактивных 3D сцен: обработка событий, анимация по взаимодействию, орбитальные контроллеры. Методы оптимизации пользовательского опыта при работе с 3D контентом.	6	ПК-3 ПК-4
<b>Тема 5.3.</b> Продвинутые техники 3D- проектирования и итоговый проект	<b>5.3.</b> 3D	Продвинутые техники: постобработка, эффекты, шейдеры, частицы. Методы создания комплексных 3D проектов, объединяющих моделирование, текстурирование и анимацию. Принципы презентации и демонстрации результатов 3D проектирования в веб-приложениях.	10	ПК-3 ПК-4

#### 5.4. Практические занятия в форме практической подготовки

Тема	Содержание	час.	Формируемые компетенции	Методы и формы контроля формируемых компетенций
<b>4 семестр</b>				
<b>Раздел 1. Основы 3D-проектирования</b>				
<b>Тема 1.1.</b> Введение в 3D-проектирование и программное обеспечение	Настройка рабочего пространства программы для 3D проектирования, создание базовой сцены с камерой и освещением  Создание простой композиции из примитивов Выполнение рендера базовой сцены, созданной в процессе 3D проектирования, с настройкой параметров камеры и освещения Подготовка и защита сообщений	10	УК-2 ПК-1 ПК-3	Выполнение практических работ Заслушивание сообщений
<b>Тема 1.2.</b> Базовые примитивы и операции 3D-проектирования	Создание композиции из базовых примитивов (перемещение, масштабирование, вращение) Организация объектов в группы и слои, применяя принципы иерархии. Выравнивание объектов относительно друг друга. Подготовка и защита сообщений	20	УК-2 ПК-1 ПК-3	Выполнение практических работ Заслушивание сообщений
<b>Тема 1.3.</b> Полигональное 3D-проектирование простых объектов	Создание простого объекта (например, чашки или вазы) методом полигонального 3D-проектирования,	20	УК-2 ПК-1 ПК-3	Выполнение практических работ Итоговое

	используя экструзию и редактирование полигонов Применение техники инсертса и бевела для создания деталей на простом объекте Создание низкополигональной модели простого объекта для веб-применения			тестирование за семестр
<b>5 семестр</b>				
<b>Раздел 2. Продвинутые методы 3D-проектирования</b>				
<b>Тема 2.1.</b> Сложные техники полигонального проектирования 3D	Создание сложного геометрического объекта, используя продвинутые техники полигонального 3D проектирования и модификаторы Ретопология существующей модели, применяя принципы чистой топологии в 3D проектировании Оптимизация полигональной сетки сложного объекта для веб-применения, сохраняя визуальное качество Подготовка и защита сообщений	14	УК-2 ПК-1 ПК-3	Выполнение практических работ Заслушивание сообщений
<b>Тема 2.2.</b> NURBS и сплайновое 3D-проектирование	Создание технического объекта (например, бутылки или лампы) методом сплайнового 3D проектирования, используя лофтинг и револьв Разработка органической формы с использованием NURBS-поверхностей Конвертация NURBS-модели в полигональную для веб-применения, оптимизировав результат 3D проектирования.	18	УК-2 ПК-1 ПК-3	Выполнение практических работ
<b>Тема 2.3.</b> Скульптинг и органическое 3D проектирование	Создание органического объекта (например, камня или листа) методом скульптинга, используя различные кисти Разработка простого персонажа или части персонажа, применяя техники органического 3D проектирования	18	УК-2 ПК-1 ПК-3	Выполнение практических работ Итоговое

	Выполнение оптимизации высокополигональной скульптурной модели для веб-платформ, сохраняя детализацию результата 3D проектирования			
<b>6 семестр</b>				
<b>Раздел 3. 3D-проектирование материалов и текстур для веб-приложений</b>				
<b>Тема 3.1.</b> UV-развертка в 3D-проектировании и текстурные координаты	<p>Выполнение UV-развертки простого объекта, созданного в процессе 3D проектирования, с минимизацией швов и растяжений</p> <p>Создание оптимизированной UV-карты для сложного объекта, применяя принципы эффективной развертки</p> <p>Разработка UV-развертки для веб-применения с учетом ограничений по размеру текстур и производительности</p> <p>Подготовка и защита сообщений</p>	10	ПК-1 ПК-3	Выполнение практических работ Заслушивание сообщений
<b>Тема 3.2.</b> 3D-проектирование и настройка материалов	<p>Создание набора базовых материалов (диффузный, глянцевый, металлический) в процессе 3D проектирования, используя ноды материала</p> <p>Настройка прозрачного материала с учетом оптимизации для веб-применения в контексте 3D проектирования</p> <p>Разработка комплексного материала, объединяющего несколько свойств поверхности</p>	6	ПК-1 ПК-3	Выполнение практических работ
<b>Тема 3.3.</b> PBR-материалы для веб-применения	<p>Создание PBR-материала с использованием карт альбедо, нормалей и металличности в процессе 3D проектирования</p> <p>Разработка набора PBR-материалов для различных поверхностей (дерево, металл, ткань), применяя принципы физически корректного рендеринга</p>	8	ПК-1 ПК-3	Выполнение практических работ

<b>Курсовой проект (работа)</b>	Выполнение и защита курсового проекта	16	ПК-1 ПК-3	Подготовка и защита курсового проекта
-------------------------------------	---------------------------------------	----	--------------	---------------------------------------

**7 семестр****Раздел 4. 3D-проектирование анимации и оптимизация для веб-платформ**

<b>Тема 4.1.</b> 3D-проектирование анимации и риггинг	Создание простой анимации объекта (вращение, перемещение), используя ключевые кадры Разработка ригов для простого персонажа, применяя принципы 3D проектирования скелета и настройки весов вершин Создание анимации персонажа (например, ходьба или жестикуляция) для веб-применения Подготовка и защита сообщений	40	ПК-3 ПК-4	Выполнение практических работ Заслушивание сообщений
<b>Тема 4.2.</b> Оптимизация результатов 3D-проектирования для веб-платформ	Оптимизация полигональной сетки модели для веб-применения с сохранением визуального качества Создание LOD-системы для сложного объекта, применяя принципы оптимизации Выполнение бакинга текстур и оптимизации материалов для веб-платформы	20	УК-2 ПК-3 ПК-4	Выполнение практических работ
<b>Тема 4.3.</b> Экспорт результатов 3D-проектирования и форматы для веб (GLTF, GLB)	Выполнение экспорта 3D модели с материалами в формат GLB, используя результаты 3D проектирования Экспорт анимированной сцены в формате glTF, применяя принципы сохранения результатов 3D проектирования Валидация и оптимизация экспортированного файла GLB для веб-применения, обеспечивая корректность результатов 3D проектирования	40	ПК-3 ПК-4	Выполнение практических работ Итоговое тестирование за семестр

**8 семестр****Раздел 5. Интеграция результатов 3D-проектирования в веб-приложения**

<b>Тема 5.1.</b> Three.js и WebGL	Создание базовой веб-сцены с использованием Three.js для отображения результатов 3D проектирования, настройка камеры и освещения Загрузка 3D модели в формате GLB, созданной в процессе 3D проектирования, и интеграция её в веб-приложение Оптимизация рендеринга 3D сцены в веб-приложение Подготовка и защита сообщений	10	ПК-3 ПК-4	Выполнение практических работ Заслушивание сообщений
<b>Тема 5.2.</b> Интерактивные 3D сцены в 3D-проектировании и пользовательский опыт	Создание интерактивной 3D сцены с орбитальным контроллером для навигации по результатам 3D проектирования Реализация интерактивных элементов (например, вращение объекта по клику) Разработка адаптивной 3D сцены для различных устройств Подготовка и защита сообщений	10	ПК-3 ПК-4	Выполнение практических работ Заслушивание сообщений
<b>Тема 5.3.</b> Продвинутые техники 3D-проектирования и итоговый проект	Применение постобработки и эффектов к 3D сцене, созданной на основе результатов 3D проектирования Разработка итогового комплексный проект, демонстрирующий полный цикл 3D проектирования: от моделирования до интеграции в веб-приложение	46	ПК-3 ПК-4	Выполнение практических работ Выполнение финального проекта Тестирование

## 5.5. Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Виды самостоятельной работы	час.	Формируемые компетенции	Методы и формы контроля формируемых компетенций
4 семестр				
Раздел 1. Основы 3D-проектирования				

<b>Тема 1.1.</b> Введение в 3D-проектирование и программное обеспечение	Изучение и описание 5 примеров успешного применения результатов 3D проектирования в веб-приложениях и мобильных приложениях. Изучение требований к производительности и оптимизации результатов 3D проектирования для веб-платформ Подготовка сообщений	8	УК-2 ПК-1 ПК-3	Проверка домашнего задания. Просмотр работы во время практического занятия. Заслушивание сообщений
<b>Тема 1.2.</b> Базовые примитивы и операции 3D-проектирования	Анализ принципов организации иерархии объектов в процессе 3D проектирования на примере сложных сцен Подготовка справочного материала по основным операциям 3D проектирования с примерами их применения Подготовка сообщений	14	УК-2 ПК-1 ПК-3	Проверка домашнего задания. Просмотр работы во время практического занятия. Заслушивание сообщений
<b>Тема 1.3.</b> Полигональное 3D-проектирование простых объектов	Изучение различных техник редактирования полигонов в процессе 3D проектирования, их применение и ограничения Подготовка аналитического обзора лучших практик полигонального 3D проектирования для веб-платформ	14	УК-2 ПК-1 ПК-3	Проверка домашнего задания. Просмотр работы во время практического занятия.

**5 семестр****Раздел 2. Продвинутые методы 3D-проектирования**

<b>Тема 2.1.</b> Сложные техники полигонального 3D проектирования	Анализ различных модификаторов, используемых в 3D проектировании, их параметры и области применения Исследование техник ретопологии и их применение для оптимизации результатов 3D проектирования. Подготовка сообщений	14	УК-2 ПК-1 ПК-3	Проверка домашнего задания. Просмотр работы во время практического занятия. Заслушивание сообщений
<b>Тема 2.2.</b> NURBS и сплайновое 3D-проектирование	Анализ области применения сплайнового 3D проектирования для создания технических и органических форм Изучение методов и инструментов конвертации	14	УК-2 ПК-1 ПК-3	Проверка домашнего задания. Просмотр работы во время практического занятия.

	результатов сплайнового 3D проектирования в полигональные модели			
<b>Тема 2.3.</b> Скульптинг и органическое 3D проектирование	Анализ принципов органического 3D проектирования на примере создания персонажей и объектов природы Изучение техники оптимизации высокополигональных скульптурных моделей для веб-платформ, применяемых в 3D проектировании	12	УК-2 ПК-1 ПК-3	Проверка домашнего задания. Просмотр работы во время практического занятия.

**6 семестр****Раздел 3. 3D-проектирование материалов и текстур для веб-приложений**

<b>Тема 3.3.</b> PBR-материалы для веб-применения	Разработка набора PBR-материалов для различных поверхностей (дерево, металл, ткань), применяя принципы физически корректного рендеринга	2	ПК-1 ПК-3	Проверка домашнего задания. Просмотр работы во время практического занятия
<b>Курсовой проект (работа)</b>	Выполнение и оформление курсового проекта	10	ПК-1 ПК-3	Подготовка и защита курсового проекта

**7 семестр****Раздел 4. 3D-проектирование анимации и оптимизация для веб-платформ**

<b>Тема 4.1.</b> 3D-проектирование анимации и риггинг	Разработка ригов для простого персонажа, применяя принципы 3D проектирования скелета и настройки весов вершин Создание анимации персонажа (например, ходьба или жестикуляция) для веб-применения Подготовка сообщений	18	ПК-3 ПК-4	Проверка домашнего задания. Просмотр работы во время практического занятия. Заслушивание сообщений
<b>Тема 4.2.</b> Оптимизация результатов 3D-проектирования для веб-платформ	Создание LOD-системы для сложного объекта, применяя принципы оптимизации Выполнение бакинга текстур и оптимизации материалов для веб-платформы	16	УК-2 ПК-3 ПК-4	Проверка домашнего задания. Просмотр работы во время практического занятия.
<b>Тема 4.3.</b> Экспорт результатов 3D-проектирования и форматы для веб (GLTF, GLB)	Выполнение экспорта 3D модели с материалами в формат GLB, используя результаты 3D проектирования	18	ПК-3 ПК-4	Проверка домашнего задания. Просмотр работы во время

	Экспорт анимированной сцены в формате glTF, применяя принципы сохранения результатов 3D проектирования				практического занятия.
<b>8 семестр</b>					
<b>Раздел 5. Интеграция результатов 3D-проектирования в веб-приложения</b>					
<b>Тема 5.1.</b> Three.js и WebGL	<p>Создание базовой веб-сцены с использованием Three.js для отображения результатов 3D проектирования, настройка камеры и освещения</p> <p>Загрузка 3D модели в формате GLB, созданной в процессе 3D проектирования, и интеграция её в веб-приложение</p> <p>Подготовка сообщений</p>	10	ПК-3 ПК-4	Проверка домашнего задания. Просмотр работы во время практического занятия. Заслушивание сообщений	
<b>Тема 5.2.</b> Интерактивные 3D сцены в 3D-проектировании и пользовательский опыт	<p>Создание интерактивной 3D сцены с орбитальным контроллером для навигации по результатам 3D проектирования</p> <p>Разработка адаптивной 3D сцены для различных устройств</p> <p>Подготовка сообщений</p>	10	ПК-3 ПК-4	Проверка домашнего задания. Просмотр работы во время практического занятия. Заслушивание сообщений	
<b>Тема 5.3.</b> Продвинутые техники 3D-проектирования и итоговый проект	<p>Разработка итогового комплексный проект, демонстрирующий полный цикл 3D проектирования: от моделирования до интеграции в веб-приложение</p>	46	ПК-3 ПК-4	Проверка домашнего задания. Выполнение и защита итогового проекта.	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине 3D-проектирование представлен отдельным документом и является частью рабочей программы.

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

### Печатные издания

1. Боресков А.В. Компьютерная графика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А.В. Боресков, Е.В. Шикин. - М.: Юрайт, 2021. - 219 с.
2. Графический дизайн. Современные концепции: учеб. для вузов / отв. ред. Е.Э. Павловская. - 2-е изд, перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2021. - 183 с.

3. Поляков В.А. Разработка и технологии производства рекламного продукта: учеб. и практикум для академического бакалавриата / В.А. Поляков, А.А. Романов. - М.: Юрайт, 2021. - 502с.: 16л.ил.

### **Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Боресков А.В. Основы компьютерной графики: учебник и практикум для вузов / А.В. Боресков, Е.В. Шикин. — Москва: Юрайт, 2025. — 219 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560176> (дата обращения: 24.04.2025).

2. Графический дизайн. Современные концепции: учебник для вузов / отв. ред. Е.Э. Павловская. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2025. — 119 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563931> (дата обращения: 24.04.2025).

3. Полуэктова Н.Р. Разработка веб-приложений: учебник / Н.Р. Полуэктова. — 2-е изд. — Москва: Юрайт, 2025. — 204 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567621> (дата обращения: 24.04.2025).

4. Тузовский А.Ф. Проектирование и разработка web-приложений: учебник для вузов / А.Ф. Тузовский. — Москва: Юрайт, 2025. — 219 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561176> (дата обращения: 24.04.2025).

5. Цифровые технологии в дизайне. История, теория, практика: учебник и практикум для вузов / под ред. А.Н. Лаврентьева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2025. — 215 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563913> (дата обращения: 24.04.2025).

6. Шокорова Л.В. Дизайн-проектирование: стилизация: учебное пособие / Л.В. Шокорова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2024. — 74 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542287> (дата обращения: 24.04.2025).

### **Дополнительные источники**

1. Ёлочкин М.Е. Информационные технологии в профессиональной деятельности дизайнера: учеб. пособие / М.Е. Ёлочкин. - М.: Академия, 2022. - 176с.: ил.

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

Для выполнения заданий, предусмотренных рабочей программой используются рекомендованные Интернет-сайты, ЭБС.

#### **Электронные образовательные ресурсы**

- Министерство науки и высшего образования Российской Федерации:  
<https://minobrnauki.gov.ru/>;
- Федеральный портал «Российское образование»: <http://edu.ru/>;
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>;
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru/>;
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru/>;
- Справочно-правовая система "ГАРАНТ" <http://www.i-exam.ru>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина «3D-проектирование» обладает огромным профессиональным потенциалом, изучение её основ способствует формированию общей и профессиональной культуры обучающегося, обеспечивает профессиональную подготовку, развивает его мировоззрение, формирует общекультурные компетенции, касающиеся личностных и гражданских качеств.

**Цель дисциплины** - формирование у обучающихся системы знаний о принципах и методах 3D проектирования для веб-дизайна и мобильной разработки, развитие практических навыков создания объектов, материалов, анимации и их интеграции в веб-приложения, а также освоение современных технологий и инструментов 3D-проектирования.

**Основные задачи дисциплины** – изучить теоретические основы 3D-проектирования, принципы работы с трехмерным пространством и программным обеспечением; освоить методы и техники полигонального, NURBS и органического 3D проектирования; сформировать практические навыки 3D-проектирования материалов, текстур, UV-развертки, анимации и оптимизации моделей для веб-платформ; овладеть технологиями интеграции результатов 3D-проектирования в веб-приложения с использованием Three.js и WebGL, а также умениями создания интерактивных 3D сцен.

**Структура дисциплины** включает в себя лекционные, практические занятий и самостоятельную работу обучающихся.

При подготовке к экзамену следует обратить внимание на содержание основных разделов дисциплины, определение основных понятий курса, методик расчета основных экономических показателей. Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

- готовность студентов к самостоятельному труду;
- наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материала;
- консультационная помощь.

Формы самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ учебных дисциплин содержанием учебной дисциплины, учитывая степень подготовленности студентов.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Виды самостоятельной работы студентов:

- Работа с конспектом лекций;
- Выполнение домашних заданий;
- Сбор информации по темам курса.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### ***Перечень информационных технологий:***

Платформа для презентаций microsoft powerpoint;

Онлайн платформа для командной работы miro;

Текстовый и табличный редактор microsoft word;

Портал института <http://portal.midis.info>

***Перечень программного обеспечения:***

1С: Предприятие. Комплект для высших и средних учебных заведений (1С – 8985755)  
Mozilla Firefox  
Adobe Reader  
Eset NOD32  
Adobe Illustrator  
Adobe InDesign  
Adobe Photoshop  
ARCHICAD 24  
Blender  
DragonBonesPro  
Krita  
PureRef  
ZBrush 2021 FL  
Microsoft Office 2016  
CorelDRAW  
Microsoft™ Windows® 10 (DreamSpark Premium Electronic Software Delivery id700549166)  
Microsoft™ Office®  
Google Chrome  
«Балаболка»  
NVDA.RU

***Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы***

1. «Гарант аэро»
2. КонсультантПлюс
3. Научная электронная библиотека «Elibrary.ru».

Сведения об электронно-библиотечной системе

№ п/п	Основные сведения об электронно-библиотечной системе	Краткая характеристика
1.	Наименование электронно-библиотечной системы, представляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	Образовательная платформа «Юрайт»: <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>

**11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий, аудиторий для практических занятий	Перечень материального оснащения, оборудования и технических средств обучения
1.	Кабинет информационных систем в профессиональной деятельности № 334	Компьютер Плазменная панель Стол компьютерный Стулья Стол преподавателя Стул преподавателя

	(Аудитория для проведения занятий всех видов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Доска магнитно-маркерная 1 створчатая Доска для объявлений Условия для лиц с ОВЗ: Клавиатура с нанесением шрифта Брайля Компьютер с программным обеспечением для лиц с ОВЗ Расширенный дверной проем Автоматизированные рабочие места обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду МИДиС, выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».
2.	Библиотека Читальный зал № 122	Автоматизированные рабочие места библиотекарей Автоматизированные рабочие места для читателей Принтер Сканер Стеллажи для книг Кафедра Выставочный стеллаж Каталожный шкаф Посадочные места (столы и стулья для самостоятельной работы) Стенд информационный Условия для лиц с ОВЗ: Автоматизированное рабочее место для лиц с ОВЗ Линза Френеля Специальная парты для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата Клавиатура с нанесением шрифта Брайля Компьютер с программным обеспечением для лиц с ОВЗ Световые маяки на дверях библиотеки Тактильные указатели направления движения Тактильные указатели выхода из помещения Контрастное выделение проемов входов и выходов из помещения Табличка с наименованием библиотеки, выполненная шрифтом Брайля Автоматизированные рабочие места обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду МИДиС, выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».