

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Усынин Максим Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.01.2017 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
3 D-ТЕХНОЛОГИИ**

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 «3 D-технологии» 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,
кандидат культурологии, доцент

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 обучающегося 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.....	5
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).....	19
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	19
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)	21

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

1.1. Наименование дисциплины

3 D-технологии

1.2. Цель дисциплины

Формирование у студентов компетенций в области применения 3D технологий в веб-дизайне и мобильной разработке, включая теоретические основы трехмерной графики, методы моделирования и визуализации, а также развитие практических умений и навыков работы с инструментами и технологиями создания 3D контента для веб-приложений и мобильных интерфейсов.

1.3. Задачи дисциплины

В ходе освоения дисциплины студент должен решать такие задачи, как:

- изучить теоретические основы трехмерной графики, принципы работы с 3D пространством, системы координат и трансформации объектов;
- освоить методы и технологии создания 3D моделей, текстурирования, освещения и рендеринга для веб-приложений и мобильных платформ;
- изучить современные инструменты и библиотеки для работы с 3D в веб-разработке (WebGL, Three.js, Babylon.js) и мобильной разработке;
- сформировать практические навыки работы с инструментами для создания 3D моделей и контента, используемого в веб-приложениях (Blender и др.);
- научиться применять 3D технологии для создания интерактивных пользовательских интерфейсов, анимаций и визуализаций в веб-дизайне;
- освоить методы оптимизации 3D контента для веб-приложений и мобильных устройств, включая техники снижения нагрузки на производительность.

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

Процесс изучения дисциплины «3 D-технологии » направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенций выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенций
ПК-3. Способен осуществлять художественно-техническую разработку дизайн-проектов, объектов визуальной информации, идентификации и коммуникации	ПК-3.1. Анализирует информацию, находит и обосновывает 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 «3 D-технологии» 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 ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре и 3 курсе 5, 6 семестрах.

Состав и объем дисциплины и виды учебных занятий

Вид учебных занятий	Всего	Разделение по семестрам		
		4	5	6
Общая трудоемкость, ЗЕТ	6	2	2	2
Общая трудоемкость, час.	216	72	72	72
Аудиторные занятия, час.	100	36	34	30
Лекции, час.	36	14	12	10
Практические занятия, час.	64	22	22	20
Самостоятельная работа	116	36	38	42
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен	-	зачет	экзамен

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

5.1. Содержание дисциплины

Семестр 4

Раздел 1. Основы веб-дизайна

Тема 1.1. Введение в 3D технологии в веб-дизайне

Основные понятия применения 3D технологий в веб-дизайне, история развития трехмерной графики в интернете, современные тренды и направления. Возможности использования 3D элементов для создания интерактивных пользовательских интерфейсов, визуализации данных и улучшения пользовательского опыта в веб-приложениях.

Тема 1.2. Основы трехмерной графики и пространства

Теоретические основы работы с трехмерным пространством, системы координат (декартова, сферическая), понятия вершин, граней, полигонов. Базовые трансформации объектов (перемещение, вращение, масштабирование), принципы работы с камерами и проекциями в контексте веб-приложений.

Раздел 2. Основы UI/UX дизайна

Тема 2.1. 3D элементы в пользовательских интерфейсах

Принципы интеграции 3D элементов в пользовательские интерфейсы, влияние трехмерной графики на восприятие и взаимодействие пользователя. Примеры успешного применения 3D в UI/UX дизайне, баланс между функциональностью и визуальной привлекательностью, принципы доступности при использовании 3D контента.

Тема 2.2. Интерактивность и анимация в 3D интерфейсах

Методы создания интерактивных 3D элементов, принципы анимации трехмерных объектов, техники обработки пользовательского ввода (клики, жесты, перемещение мыши). Библиотеки и инструменты для реализации интерактивности, оптимизация производительности при работе с анимированными 3D элементами.

Раздел 3. Работа с графическими редакторами

Тема 3.1. Введение в Blender и основы 3D моделирования

Интерфейс и основные инструменты Blender для создания 3D моделей. Базовые техники моделирования: работа с примитивами, редактирование мешей, модификаторы, создание простых объектов для использования в веб-приложениях.

Тема 3.2. Текстурирование и материалы в Blender. Экспорт 3D моделей для веба

Методы создания и наложения текстур на 3D модели, работа с UV-разверткой, настройка материалов и шейдеров. Особенности подготовки текстур для веб-приложений, оптимизация размеров файлов, использование PBR (Physically Based Rendering) материалов. Форматы экспорта 3D моделей (GLTF, GLB, OBJ), методы оптимизации геометрии для веб-приложений, уменьшение количества полигонов, сжатие текстур. Инструменты для конвертации и оптимизации моделей, подготовка ассетов для использования в Three.js и других веб-библиотеках.

Семестр 5

Раздел 4. Адаптивный дизайн и мобильные интерфейсы

Тема 4.1. 3D технологии в адаптивном веб-дизайне

Принципы адаптации 3D контента под различные размеры экранов и устройства, техники масштабирования и упрощения 3D сцен для мобильных устройств. Методы определения возможностей устройства и динамической загрузки 3D контента различной сложности в зависимости от производительности.

Тема 4.2. 3D интерфейсы для мобильных приложений

Особенности проектирования 3D интерфейсов для мобильных приложений, работа с жестами и сенсорным вводом, навигация в трехмерном пространстве на мобильных устройствах. Примеры успешных мобильных приложений с 3D интерфейсами, баланс между функциональностью и производительностью.

Раздел 5. Прототипирование и интерактивный дизайн

Тема 5.1. WebGL и основы работы с 3D в браузере

Основы WebGL API, структура шейдеров (вершинные и фрагментные), работа с буферами вершин и индексов. Базовые операции: создание сцены, загрузка и отображение 3D моделей, настройка камеры и освещения в браузерной среде.

Тема 5.2. Библиотека Three.js для веб-разработки

Библиотека Three.js как основной инструмент для работы с 3D в веб-приложениях, архитектура библиотеки, основные классы и компоненты (Scene, Camera, Renderer, Mesh, Geometry, Material). Методы создания сцен, загрузки моделей, работы с освещением и тенями, анимации объектов.

Тема 5.3. Интерактивные 3D прототипы и визуализации

Методы создания интерактивных 3D прототипов интерфейсов, техники обработки событий пользователя (Raycasting, взаимодействие с объектами), интеграция 3D элементов с традиционными HTML/CSS компонентами.

Семестр 6

Раздел 6. Продвинутые техники веб-дизайна

Тема 6.1. Продвинутые техники рендеринга и постобработки

Продвинутые техники рендеринга 3D сцен: работа с тенями, отражениями, рефракцией, эффектами постобработки (bloom, depth of field, tone mapping). Методы оптимизации сложных визуальных эффектов, использование compute shaders для повышения производительности, техники deferred rendering.

Тема 6.2. Производительность и оптимизация 3D контента

Методы профилирования и оптимизации производительности 3D приложений, техники батчинга, инстансинга, использования текстурных атласов. Стратегии загрузки и кэширования 3D ассетов, методы снижения времени загрузки, использование Web Workers для фоновой обработки данных.

Тема 6.3. 3D компоненты в дизайн-системах

Принципы создания переиспользуемых 3D компонентов, интеграция 3D элементов в существующие дизайн-системы, стандартизация параметров и настроек. Методы документирования 3D компонентов, создание библиотек ассетов, обеспечение консистентности визуального стиля при использовании 3D элементов в различных частях приложения.

5.2. Тематический план

Номера и наименование разделов и тем	Общая трудоёмкость	Количество часов						
		из них						
		Самостоятельная работа		Аудиторные занятия		из них		
		Лекции	Практические занятия	Лекции	Практические занятия	Практическая подготовка	из них	
4 семестр								
Раздел 1. Основы веб-дизайна								
Тема 1.1. Введение в 3D технологии в веб-дизайне	4	2	2	2	-	-		
Тема 1.2. Основы трехмерной графики и пространства	6	2	4	2	2	2		
Итого раздел 1	10	4	6	4	2	2		

Раздел 2. Основы UI/UX дизайна						
Тема 2.1. 3D элементы в пользовательских интерфейсах	8	4	4	2	2	2
Тема 2.2. Интерактивность и анимация в 3D интерфейсах	10	4	6	2	4	4
Итого раздел II	18	8	10	4	6	6
Раздел 3. Работа с графическими редакторами						
Тема 3.1. Введение в Blender и основы 3D моделирования	20	12	8	2	6	6
Тема 3.2. Текстурирование и материалы в Blender. Экспорт 3D моделей для веба	24	12	12	4	8	8
Итого раздел III	44	24	20	6	14	14
Итого за 4 семестр	72	36	36	14	22	22
5 семестр						
Раздел 4. Адаптивный дизайн и мобильные интерфейсы						
Тема 4.1. 3D технологии в адаптивном веб-дизайне	14	8	6	2	4	4
Тема 4.2. 3D интерфейсы для мобильных приложений	20	10	10	4	6	6
Итого раздел IV	34	18	16	6	10	10
Раздел 5. Прототипирование и интерактивный дизайн						
Тема 5.1. WebGL и основы работы с 3D в браузере	12	6	6	2	4	4
Тема 5.2. Библиотека Three.js для веб-разработки	14	8	6	2	4	4
Тема 5.3. Интерактивные 3D прототипы и визуализации	12	6	6	2	4	4
Итого раздел V	38	20	18	6	12	12
Итого за 5 семестр	72	38	24	12	22	22
6 семестр						
Раздел 6. Продвинутые техники веб-дизайна						
Тема 6.1. Продвинутые техники рендеринга и постобработки	22	12	10	4	6	6
Тема 6.2. Производительность и оптимизация 3D контента	22	14	8	2	6	6
Тема 6.3. 3D компоненты в дизайн-системах	28	16	12	4	8	8
Итого раздел VI	72	42	30	10	20	20
Итого за 6 семестр	72	42	30	10	20	20
Итого по дисциплине	216	116	100	36	64	64

5.3. Лекционные занятия

Тема	Содержание	час.	Формируемые компетенции
4 семестр			
Раздел 1. Основы веб-дизайна			
Тема 1.1. Введение в 3D технологии в веб-дизайне	Основные понятия применения 3D технологий в веб-дизайне, история развития трехмерной графики в интернете, современные тренды и направления. Возможности использования 3D элементов для создания интерактивных пользовательских интерфейсов, визуализации данных и улучшения пользовательского опыта в веб-приложениях.	2	ПК-3 ПК-4
Тема 1.2. Основы трехмерной графики и пространства	Теоретические основы работы с трехмерным пространством, системы координат (декартова, сферическая), понятия вершин, граней, полигонов. Базовые трансформации объектов (перемещение, вращение, масштабирование), принципы работы с камерами и проекциями в контексте веб-приложений.	2	ПК-3 ПК-4
Раздел 2. Основы UI/UX дизайна			
Тема 2.1. 3D элементы в пользовательских интерфейсах	Принципы интеграции 3D элементов в пользовательские интерфейсы, влияние трехмерной графики на восприятие и взаимодействие пользователя. Примеры успешного применения 3D в UI/UX дизайне, баланс между функциональностью и визуальной привлекательностью, принципы доступности при использовании 3D контента.	2	ПК-3 ПК-4
Тема 2.2. Интерактивность и анимация в 3D интерфейсах	Методы создания интерактивных 3D элементов, принципы анимации трехмерных объектов, техники обработки пользовательского ввода (клики, жесты, перемещение мыши). Библиотеки и инструменты для реализации интерактивности, оптимизация производительности	2	ПК-3 ПК-4

	при работе с анимированными 3D элементами.		
Раздел 3. Работа с графическими редакторами			
Тема 3.1. Введение в Blender и основы 3D моделирования	Интерфейс и основные инструменты Blender для создания 3D моделей. Базовые техники моделирования: работа с примитивами, редактирование мешей, модификаторы, создание простых объектов для использования в веб-приложениях.	2	ПК-3 ПК-4
Тема 3.2. Текстурирование и материалы в Blender. Экспорт 3D моделей для веба	Методы создания и наложения текстур на 3D модели, работа с UV-разверткой, настройка материалов и шейдеров. Особенности подготовки текстур для веб-приложений, оптимизация размеров файлов, использование PBR (Physically Based Rendering) материалов. Форматы экспорта 3D моделей (GLTF, GLB, OBJ), методы оптимизации геометрии для веб-приложений, уменьшение количества полигонов, сжатие текстур. Инструменты для конвертации и оптимизации моделей, подготовка ассетов для использования в Three.js и других веб-библиотеках.	4	ПК-3 ПК-4
5 семестр			
Раздел 4. Адаптивный дизайн и мобильные интерфейсы			
Тема 4.1. 3D технологии в адаптивном веб-дизайне	Принципы адаптации 3D контента под различные размеры экранов и устройства, техники масштабирования и упрощения 3D сцен для мобильных устройств. Методы определения возможностей устройства и динамической загрузки 3D контента различной сложности в зависимости от производительности.	2	ПК-3 ПК-4
Тема 4.2. 3D интерфейсы для мобильных приложений	Особенности проектирования 3D интерфейсов для мобильных приложений, работа с жестами и сенсорным вводом, навигация в трехмерном пространстве на мобильных устройствах. Примеры успешных мобильных	4	ПК-3 ПК-4

	приложений с 3D интерфейсами, баланс между функциональностью и производительностью.		
--	---	--	--

Раздел 5. Прототипирование и интерактивный дизайн

Тема 5.1. WebGL и основы работы с 3D в браузере	Основы WebGL API, структура шейдеров (вершинные и фрагментные), работа с буферами вершин и индексов. Базовые операции: создание сцены, загрузка и отображение 3D моделей, настройка камеры и освещения в браузерной среде.	2	ПК-3 ПК-4
Тема 5.2. Библиотека Three.js для веб-разработки	Библиотека Three.js как основной инструмент для работы с 3D в веб-приложениях, архитектура библиотеки, основные классы и компоненты (Scene, Camera, Renderer, Mesh, Geometry, Material). Методы создания сцен, загрузки моделей, работы с освещением и тенями, анимации объектов.	2	ПК-3 ПК-4
Тема 5.3. Интерактивные 3D прототипы и визуализации	Методы создания интерактивных 3D прототипов интерфейсов, техники обработки событий пользователя (Raycasting, взаимодействие с объектами), интеграция 3D элементов с традиционными HTML/CSS компонентами	2	ПК-3 ПК-4

6 семестр**Раздел 6. Продвинутые техники веб-дизайна**

Тема 6.1. Продвинутые техники рендеринга и постобработки	Продвинутые техники рендеринга 3D сцен: работа с тенями, отражениями, рефракцией, эффектами постобработки (bloom, depth of field, tone mapping). Методы оптимизации сложных визуальных эффектов, использование compute shaders для повышения производительности, техники deferred rendering	4	ПК-3 ПК-4
Тема 6.2. Производительность и оптимизация 3D контента	Методы профилирования и оптимизации производительности 3D приложений, техники батчинга, инстансинга, использования текстурных атласов. Стратегии загрузки и	2	ПК-3 ПК-4

	кэширования 3D ассетов, методы снижения времени загрузки, использование Web Workers для фоновой обработки данных		
Тема 6.3. 3D компоненты в дизайн-системах	Принципы создания переиспользуемых 3D компонентов, интеграция 3D элементов в существующие дизайн-системы, стандартизация параметров и настроек. Методы документирования 3D компонентов, создание библиотек ассетов, обеспечение консистентности визуального стиля при использовании 3D элементов в различных частях приложения	4	ПК-3 ПК-4

5.4. Практические занятия в форме практической подготовки

Тема	Содержание	час.	Формируемые компетенции	Методы и формы контроля формируемых компетенций
4 семестр				
Раздел 1. Основы веб-дизайна				
Тема 1.2. Основы трехмерной графики и пространства	Работа с камерой и навигацией в 3D пространстве. Практическое изучение работы с различными типами камер (PerspectiveCamera, OrthographicCamera), настройка параметров камеры (FOV, aspect ratio, near/far planes).	2	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы
Раздел 2. Основы UI/UX дизайна				
Тема 2.1. 3D элементы в пользовательских интерфейсах	Практическое освоение интеграции 3D элементов с традиционными HTML/CSS компонентами интерфейса. Изучение методов позиционирования 3D canvas относительно других элементов страницы, создание гибридных интерфейсов, где 3D элементы дополняют стандартные UI компоненты	2	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы

Тема Интерактивность и анимация в интерфейсах	2.2. 3D	Практическое изучение создания плавных анимаций 3D объектов для использования в интерфейсах. Освоение техник анимации трансформаций (перемещение, вращение, масштабирование), работа с временными кривыми (easing functions), создание переходов между состояниями объектов	4	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы
---	------------	---	---	--------------	--------------------------------

Раздел 3. Работа с графическими редакторами

Тема 3.1. Введение в Blender и основы 3D моделирования	Практическое освоение интерфейса Blender и базовых инструментов моделирования. Создание простых объектов из примитивов, работа с режимами редактирования (Edit Mode), использование модификаторов для изменения геометрии, основы работы с материалами и текстурами	6	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы
Тема 3.2. Текстурирование и материалы в Blender. Экспорт 3D моделей для веба	Практическое изучение процесса текстурирования 3D моделей, создание UV-развертки, наложение текстур. Освоение экспорта моделей в форматы GLTF/GLB, оптимизация геометрии и текстур для веб-приложений, проверка качества экспортованных моделей	8		Выполнение практической работы

5 семестр**Раздел 4. Адаптивный дизайн и мобильные интерфейсы**

Тема 4.1. 3D технологии в адаптивном веб-дизайне	Практическое изучение методов адаптации 3D сцен под различные размеры экранов и устройства. Реализация определения возможностей устройства, динамическое изменение качества рендеринга, упрощение геометрии для мобильных устройств, использование медиа-	4	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы
--	---	---	--------------	--------------------------------

		запросов для управления 3D контентом			
Тема 4.2. 3D интерфейсы для мобильных приложений		Практическое изучение создания 3D интерфейсов с поддержкой сенсорного ввода для мобильных устройств. Освоение обработки touch-событий, жестов (swipe, pinch, rotate), реализации интуитивной навигации в 3D пространстве с помощью касаний, адаптация OrbitControls для мобильных устройств	6	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы
Раздел 5. Прототипирование и интерактивный дизайн					
Тема 5.1. WebGL и основы работы с 3D в браузере		Практическое освоение работы с WebGL API для создания базовой 3D сцены без использования библиотек. Изучение создания шейдеров (вершинного и фрагментного), работы с буферами вершин, настройки атрибутов и uniform-переменных, реализации базового рендеринга	4	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы
Тема 5.2. Библиотека Three.js для веб-разработки		Практическое изучение загрузки 3D моделей в форматах GLTF/GLB с использованием GLTFLoader в Three.js. Освоение работы с загруженными моделями: доступ к геометрии и материалам, модификация свойств, добавление анимаций, интеграция моделей в существующие сцены	4	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы
Тема 5.3. Интерактивные 3D прототипы и визуализации		Практическое освоение создания полноценного интерактивного прототипа интерфейса с использованием 3D элементов. Изучение техник Raycasting для определения взаимодействия	4	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы

	пользователя с 3D объектами, событий, переходов состояниями интерфейса			
6 семестр				
Раздел 6. Продвинутые техники веб-дизайна				
Тема 6.1. Продвинутые техники рендеринга и постобработки	Практическое изучение создания сложных визуальных эффектов в 3D сценах: работа с тенями (shadow mapping), отражениями (reflection), рефракцией, эффектами постобработки. Освоение использования EffectComposer в Three.js для применения фильтров (bloom, depth of field, tone mapping)	6	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы
Тема 6.2. Производительность и оптимизация 3D контента	Практическое освоение методов профилирования и оптимизации производительности 3D веб-приложений. Изучение техник батчинга, инстансинга, использования текстурных атласов, оптимизации шейдеров, работы с Web Workers для фоновой обработки данных	6	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы
Тема 6.3. 3D компоненты в дизайн-системах	Практическое изучение создания библиотеки переиспользуемых 3D компонентов для использования в различных проектах. Освоение методов стандартизации параметров, создания конфигурационных файлов, документирования компонентов, обеспечения консистентности визуального стиля	8	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы Итоговое тестирование по дисциплине

5.5 Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Виды самостоятельной работы	час.	Формируемые компетенции	Методы и формы контроля формируемых компетенций
4 семестр				
Раздел 1. Основы веб-дизайна				
Тема 1.1. Введение в 3D технологии в веб-дизайне	Анализ лучших практик, изучение кейсов успешных проектов с использованием 3D элементов, подготовка аналитических материалов о влиянии 3D на пользовательский опыт	2	ПК-3 ПК-4	Подготовка сообщения
Тема 1.2. Основы трехмерной графики и пространства	Изучение лекционного материала по теме. Изучение принципов работы с трансформациями, проекциями, расчетами освещения и затенения.	2	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы
Раздел 2. Основы UI/UX дизайна				
Тема 2.1. 3D элементы в пользовательских интерфейсах	Изучение лекционного материала по теме. Анализ исследований в области UX при работе с трехмерными интерфейсами	4	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы
Тема 2.2. Интерактивность и анимация в 3D интерфейсах	Изучение принципов создания плавных и естественных анимаций в 3D интерфейсах. Изучение кривых анимации (easing functions), временных функций, принципов физики в анимации, методов синхронизации анимаций.	4	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы
Раздел 3. Работа с графическими редакторами				
Тема 3.1. Введение в Blender и основы 3D моделирования	Самостоятельное изучение продвинутых техник работы с Blender для создания оптимизированного контента для веб-приложений. Изучение методов низкополигонального моделирования, техник создания стилизованных моделей, работы с модификаторами для оптимизации	12	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы

Тема Текстурирование и материалы в Blender. Экспорт 3D моделей для веба	3.2.	Изучение различных форматов 3D моделей, их преимуществ и недостатков для веб-разработки. Изучение инструментов для конвертации, оптимизации и валидации 3D ассетов, методов работы с текстурами и материалами.	12	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы
Раздел 4. Адаптивный дизайн и мобильные интерфейсы					
Тема 4.1. 3D технологии в адаптивном веб- дизайне		Изучение различных подходов к адаптации 3D контента под различные устройства и условия использования. Исследование методов определения возможностей устройства, динамической адаптации качества, техник прогрессивной загрузки контента.	8	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы
Тема 4.2. 3D интерфейсы мобильных приложений	3D для	Изучение примеров успешных мобильных приложений и веб-сайтов с использованием 3D интерфейсов. Анализ паттернов проектирования, методов работы с жестами, принципов навигации в трехмерном пространстве на мобильных устройствах	10	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы
Раздел 5. Прототипирование и интерактивный дизайн					
Тема 5.1. WebGL и основы работы с 3D в браузере		Изучение WebGL API, структуры шейдеров, техник программирования на GLSL. Изучение вершинных и фрагментных шейдеров, работы с текстурами, реализации различных визуальных эффектов	6	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы
Тема 5.2. Библиотека Three.js для веб- разработки		Самостоятельное изучение различных библиотек и фреймворков для работы с 3D в веб-разработке. Сравнительный анализ Three.js, Babylon.js, A-Frame, PlayCanvas, изучение их возможностей, производительности, области применения.	8	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы

Тема Интерактивные прототипы визуализации	5.3. 3D и	Изучение лекционного материала по теме	6	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы
Раздел 6. Продвинутые техники веб-дизайна					
Тема 6.1. Продвинутые техники рендеринга и постобработки		Изучение продвинутых техник рендеринга 3D сцен: <i>deferred rendering, forward rendering, освещения и теней, техники постобработки.</i>	12	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы
Тема 6.2. Производительность и оптимизация 3D контента	6.2. 3D	Изучение различных методов расчета освещения и теней, техники постобработки, использование compute shaders для повышения производительности	14	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы
Тема 6.3. 3D компоненты в дизайн- системах	3D	Изучение принципов создания и поддержки дизайн-систем, включающих 3D компоненты. Исследование методов стандартизации, документирования, обеспечения консистентности, интеграции 3D элементов в существующие дизайн- системы	16	ПК-3 ПК-4	Выполнение практической работы

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (далее – ФОС) по дисциплине «3D-технологии» представлен отдельным документом и является частью рабочей программы

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

Печатные издания

1. Горелик А.Г. Самоучитель 3ds Max 2021 / А.Г. Горелик. - СПб.: БХВ-Петербург, 2021. - 528с.: ил.
2. Лидвелл У. Универсальные принципы дизайна: 125 способов улучшить юзабилити продукта, повлиять на его восприятие потребителем, выбрать верное дизайнерское решение и повысить эффективность / У. Лидвелл, К. Холден, Дж. Батлер; пер. с англ. А. Мороза. - Москва: Колибри; Азбука-Аттикус, 2021. - 272с.: ил.
3. Чепмен Н. Цифровые графические инструменты / Н. Чепмен, Д. Чепмен. - 2-е изд. - М.: Вильямс, 2021. - 656с.: 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. Инженерная 3D-компьютерная графика: учебник и практикум для вузов / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина, В.Н. Васильева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2025. — 596 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558191> (дата обращения: 24.04.2025).
3. Литвина Т.В. Дизайн новых медиа: учебник для вузов / Т.В. Литвина. — 3-е изд., испр. — Москва: Юрайт, 2025. — 182 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563912> (дата обращения: 24.04.2025).
4. 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).

Дополнительные источники

1. Бобров В.И. Отделка полиграфической продукции: учебник / В.И. Бобров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2025. — 625 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566409> (дата обращения: 24.04.2025).

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>
 - Информационный сервис Microsoft для разработчиков // [Электронный ресурс]: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/default.aspx>
 - Виртуальная академия Microsoft // [Электронный ресурс]: <https://mva.microsoft.com>

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

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к решению задач и разработке проектов. Самостоятельная творческая работа оценивается преподавателем и/или студентами в диалоговом режиме. Такая технология обучения способствует развитию коммуникативности, умений вести дискуссию и строить диалог, аргументировать и отстаивать свою позицию, анализировать учебный материал.

Тематика практических и самостоятельных работ имеет профессионально-ориентированный характер и непосредственную связь рассматриваемых вопросов с вашей профессиональной деятельностью.

В изучении курса используются интерактивные обучающие методы: развивающей кооперации, метод проектов, которые позволяют формировать навыки совместной (парной и командной) работы (составление алгоритмов, проектирование цифровых продуктов, разработка и отладка цифровых продуктов), а также строить профессиональную речь, деловое общение.

Оценивание Вашей работы на занятиях организовано 1) в форме текущего контроля, в рамках которого вы решите множество задач возрастающей сложности; 2) для проведения промежуточной аттестации организовано контрольное тестирование и выполнение проекта.

В подготовке самостоятельной работы преподаватель:

- учит работать с учебниками, технической литературой (в том числе на английском языке), специализированными веб-ресурсами
- развивает навыки самостоятельной постановки задач и выполнения всех этапов разработки программного решения;
- организует текущие консультации;
- знакомит с системой форм и методов обучения, профессиональной организацией труда, критериями оценки ее качества;
- организует разъяснения домашних заданий (в часы практических занятий);
- консультирует по самостоятельным творческим проектам учащихся;
- консультирует при подготовке к научной конференции, написании научной статьи, и подготовке ее к печати в сборнике студенческих работ.

Вместе с тем преподаватель организует системный контроль выполнения студентами графика самостоятельной работы; проводит анализ и дает оценку работы студентов в ходе самостоятельной работы.

Результаты своей работы вы можете отследить в личном кабинете электронно-информационной образовательной среде (веб-портал института).

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
 Windows 10
 Eset NOD32
 Adobe Illustrator
 Adobe InDesign
 Adobe Photoshop
 ARCHICAD 24
 Blender
 DragonBonesPro
 Krita
 PureRef
 ZBrush 2021 FL
 Microsoft Office 2016

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
 «Гарант аэро»
 КонсультантПлюс
 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 http://www.urait.ru

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.	Лаборатория разработки веб-приложений № 329 (Лаборатория для проведения занятий всех видов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Компьютер Плазменная панель Столы компьютерные Стулья Стол преподавателя Стул преподавателя Доска магнитно-маркерная Доска для объявлений Автоматизированные рабочие места обеспечены доступом в электронную информационно-

		образовательную среду МИДиС, выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».
2.	Библиотека. Читальный зал № 122	<p>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».</p>