

«УТВЕРЖДАЮ»
и.о. директора института культуры,
истории и права /И.А. Карпачева



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.09 3D проектирование

Направление подготовки: 54.03.01 Дизайн

Направленность (профиль): Дизайн и современное цифровое искусство

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: культуры, истории и права

Кафедра: дизайна, художественного образования и технологий

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	3, 4		
Семестр/триместр	6, 7		
Лекции	28		
Лабораторные занятия			
Практические (семинарские) занятия	64		
в т. ч. практическая подготовка			
Форма(ы) промежуточной аттестации	Экзамен 6, 7 сем. - 0,6		
Контроль	18		
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	69,4		

Всего часов: 180

Трудоемкость: 5 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы: *доцент Соломенцева С.Б.*

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся способности проектировать предметы, товары, промышленные образцы, объекты дизайна и их коллекции с применением современных цифровых трехмерных технологий.

Задачи изучения дисциплины

- Изучить виды технологий 3D-проектирования в дизайне.
- Исследовать основы 3D-проектирования.
- Изучить историю и перспективы развития 3D-проектирования.
- Сформировать навыки создания 3D-объектов.
- Научить выполнять визуализацию объектов и сцен.
- Научить создавать эффекты движения, освещения и рендеринга 3D-объектов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-1 Способность использовать цифровые технологии проектирования.	Знать: <ul style="list-style-type: none">– методы проектирования предметов, товаров, промышленных образцов, коллекций, объектов дизайна;– современные, в том числе цифровые, технологии дизайн-проектирования;	Знает: <ul style="list-style-type: none">– методы 3D проектирования предметов, товаров, промышленных образцов, объектов дизайна и их коллекций;– современные, в том числе цифровые, трехмерные технологии дизайн-проектирования;
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">– проектировать предметы, товары, промышленные образцы, коллекции, объекты с применением цифровых, технологий;– обосновывать новизну собственных решений в области цифрового проектирования и конструирования;	Умеет: <ul style="list-style-type: none">– проектировать предметы, товары, промышленные образцы, объекты дизайна и их коллекции с применением современных, в том числе цифровых 3D технологий;– обосновывать новизну собственных решений в области цифрового 3D дизайн-проектирования и конструирования;
	Владеть: <ul style="list-style-type: none">– способностью выполнять эталонные образцы объекта дизайна или его отдельные элементы в цифровом формате, макете, материале.	Владеет: <ul style="list-style-type: none">– способностью выполнять эталонные образцы трехмерного объекта дизайна или его отдельные элементы в цифровом формате.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. 3D-проектирование: теория и история.	42	12	12		18
1.	Тема 1. Введение в 3D-проектирование и визуализацию. Каркасные, поверхностные и твердотельные модели. Использование 3D-проектирования в профессиональной сфере.	14	4	4		6
2.	Тема 2. История 3D-моделирования. Математические основы 3D-графики. Системы автоматизированного проектирования 3D-объектов XX века. Перспективные направления развития 3D-проектирования XXI века.	14	4	4		6
3.	Тема 3. Обзор программного обеспечения для 3D-проектирования. Коммерческое и открытое программное обеспечения для 3D-проектирования.	14	4	4		6
	Раздел 2. Возможности использования 3D-проектирования на основе шаблонов в дизайне.	28	8	8		12
4.	Тема 4. Создание трехмерных дизайн-проектов с использованием коллекции шаблонов объектов. Интерфейс программы с открытым исходным кодом Sweet Home 3D. Создание нового дизайн-проекта. Импорт плана. Создание объемных объектов и редактирование их параметров.	14	4	4		6
5.	Тема 5. Детализация и визуализация трехмерных дизайн-проектов, созданных с использованием шаблонов. Импорт оборудования из встроенной коллекции шаблонов.	14	4	4		6

	Импорт моделей из внешних архивов. Поддерживаемые форматы 3D-файлов. Настройка 3D-просмотра. Разработка виртуального визита. Дополнительные возможности: добавление размеров, текста и т.д.					
	Раздел 3. Основы создания авторских 3D-проектов.	28,7	8	8		12,7
6.	Тема 6. Последовательность разработки 3D-проектов. Концепция последовательной реализации дизайн-проектов. Создание объектов: линии, поверхности, конструкционные линии, инструменты формообразования.	14	4	4		6
7.	Тема 7. Детализация и визуализация 3D-проектов. Назначение и возможности контрольной панели. Создание рельефа местности. Вставка векторного изображения. Наложение материалов. Создание источников света и тени.	14,7	4	4		6,7
	<i>Контроль</i>	9				
	<i>Экзамен</i>	0,3				
	<i>Итого за 6 семестр</i>	108	28	28		42,7
	Раздел 4. Основы 3D-проектирования в программном комплексе с открытым исходным кодом Blender.	16		10		6
8.	Тема 8. Обзор интерфейса Blender и работа с файлами.	4		2		2
9.	Тема 9. Простое моделирование с Mesh.	6		4		2
10.	Тема 10. Кривые, поверхности NURBS.	6		4		2
	Раздел 5. Визуализация в Blender.	16		8		8
11.	Тема 11. Материалы и текстуры.	8		4		4
12.	Тема 12. Создание физических свойств объектов в Blender.	8		4		4
	Раздел 6. Создание эффектов движения, освещения и рендеринга в Blender.	30,7		18		12,7
13.	Тема 13. Основы анимации в Blender.	10		6		4
14.	Тема 14. Свет, камеры и окружение.	12		8		4
15.	Тема 15. Система рендеринга	8,7		4		4,7

	Blender.					
	Контроль	9				
	Экзамен	0,3				
	Итого за 7 семестр	72		36		26,7
	в т.ч. практическая подготовка					
	ИТОГО:	180	28	64		69,4

Очно-заочная форма обучения (не реализуется)

Заочная форма обучения (не реализуется)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме реферата, творческого задания и тестирования.

Типовой вариант контрольной работы тестовой форме

1. Трёхмерная графика – это раздел компьютерной графики, совокупность приемов и инструментов (как программных, так и аппаратных), предназначенных для:

Выберите один правильный вариант ответа:

- a) создания объёмных объектов
- b) изображения черно-белых рисунков
- c) создания растровых примитивов
- d) изображения цветных эскизов

2. Какие стандартные графические Mesh-объекты используются в Blender?

Выберите несколько правильных вариантов ответов:

- a) куб
- b) обезьяна
- c) цилиндр
- d) тор





3. Какой графический редактор предназначен для создания пространственных 3D-моделей?

Выберите один правильный вариант ответа:

- a) Inkscape
- b) Blender
- c) GIMP
- d) CorelDraw

4. Какое изображение на панели инструментов используется для выделения объектов?

Выберите один правильный вариант ответа:

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 

5. Дополните определение:

Процесс создания визуального эффекта движения 3d-объекта средствами компьютерной графики называется _____.

6. Установите соответствие терминов, используемых при создании трехмерных объектов и их определений:

- | | |
|----------------------|---|
| 1. Сцена | a) способ указания местоположения объектов по отношению к другим объектам |
| 2. Ось | b) совокупность моделей, анимаций, материалов, источников света и камер |
| 3. Система координат | c) линия, проведенная в определенном направлении |

7. Дополните определение:

Состояние покоя, равновесия формы 3d-объекта, устойчивость геометрической основы – это статика, а зрительное восприятие движения, стремительности формы – это _____.

8. Установите соответствие средств гармонизации композиции сложных 3d-объектов и их определений:

- | | |
|---------------|---|
| 1. Симметрия | a) соразмерность объекта с человеком, другими объектами, архитектурным и природным окружением |
| 2. Ритм | b) принцип организации формы, основывающийся на отсутствии симметрии элементов, создающий ощущение движения |
| 3. Асимметрия | c) повторение или чередование элементов композиции |

4. Масштабность

d) свойство композиции, которое обеспечивает предельно четкое зрительное равновесие формы

9. Восстановите логическую последовательность разработки трехмерного объекта с использованием средств компьютерной графики:

- | | |
|----|--|
| 1. | a) создание 3d объекта из примитивов |
| 2. | b) создание освещения |
| 3. | c) наложение базовых материалов на 3d объект |
| 4. | d) формулирование замысла, концепции проекта |

10. Какая система используется в Blender для анимации персонажей?

- a) скульптуринг
- b) модификация
- c) арматура
- d) все ответы не правильные

Примерная тематика рефератов

1. Этапы внедрения технологий 3D-проектирования в дизайн.
2. Перспективные направления развития 3D-технологий.
3. Методы проектирования 3D-объектов, принципы комбинаторного решения.
4. 3D-технологии и современный образ жизни.
5. Современное виртуальное моделирование объектов как способ межкультурной коммуникации.
6. Предпроектный и проектный анализ в 3D-проектировании.
7. Анализ программных продуктов для виртуального 3D-проектирования.
8. Современные тенденции и направления развития методик виртуального проектирования.
9. Интеграция 3D-технологий в фотографию.
10. 3D-стереограммы как вид современного искусства.
11. История создания и развития компьютерного 3D-проектирования.
12. Современные разработки в области 3D-дисплеев.
13. Современные разработки в области 3D-принтеров.
14. Сравнительный анализ универсальных пакетов 3D-графики.
15. Связь трехмерной графики с физическим представлением 3D-объектов.
16. Основные принципы демонстрации фильмов в формате 3-D, 4-D и 5-D.

Примерная тематика творческого задания

1. На основе анализа данных о предполагаемых функциях 3D-объекта, его облике и расположении выполнить предпроектный анализ и сформировать теоретическую

концепцию. Описать принципы 3D-проектирования и особенности формообразования, предлагаемые к применению в ходе реализации проекта.

2. Создать фор-эскиз (набросок), отражающий объемное и колористическое решение проектируемого объекта, его пластику. Формат А3 или А4, техника – черно-белая или цветная графика.
3. В соответствии разработанной концепцией, используя приемы перемещения, вращения, моделирования и т.д. создать виртуальную 3D-модель объекта. Техника – компьютерная 3D-графика.
4. Для придания большей реалистичности выполнить текстурирование (наложение материалов) на 3D-объект. Техника – компьютерная 3D-графика.
5. Для целостного восприятия созданного 3D-объекта создать освещение, предварительно выбрав наиболее выигрышные точки наблюдения, уровни яркости, резкости, глубины теней и т.д. Техника – компьютерная 3D-графика.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзаменов с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к экзаменам.

Вопросы к экзамену (6 семестр очная форма обучения)

1. Основные понятия 3D-проектирования и визуализации.
2. Каркасные, поверхностные и твердотельные модели.
3. Использование 3D-проектирования в профессиональной сфере.
4. Математические основы 3D-графики.
5. Системы автоматизированного проектирования 3D-объектов XX века.
6. Перспективные направления развития 3D-проектирования XXI века.
7. Характеристика основных возможностей коммерческого программного обеспечения для 3D-проектирования.
8. Характеристика основных возможностей открытого программного обеспечения (open-source software) для 3D-проектирования.
9. Создание трехмерных дизайн-проектов с использованием коллекции шаблонов объектов. Интерфейс программы с открытым исходным кодом Sweet Home 3D.
10. Создание нового дизайн-проекта. Импорт плана.
11. Создание объемных объектов и редактирование их параметров.
12. Импорт оборудования из встроенной коллекции шаблонов. Импорт моделей из внешних архивов. Поддерживаемые форматы 3D-файлов.
13. Настройка 3D-просмотра. Разработка сценария виртуального визита.
14. Дополнительные возможности: добавление размеров, текста и т.д.
15. Основы создания авторских 3D-объектов. Концепция последовательной реализации дизайн-проектов.
16. Создание объектов: линии, поверхности.
17. Создание объектов: конструкционные линии.
18. Создание объектов: инструменты формообразования.
19. Детализация и визуализация 3D-проектов.

20. Назначение и возможности контрольной панели.
21. Создание рельефа местности.
22. Вставка векторного изображения.
23. Наложение материалов.
24. Создание источников света и тени.

Вопросы к экзамену (7 семестр очная форма обучения)

1. Обзор интерфейса программного комплекса с открытым исходным кодом Blender и работа с файлами.
2. Оконная система. Концепция экранов и сцен.
3. Объекты в Blender. Ориентация в 3D-пространстве.
4. Базовые манипуляции с объектами.
5. Простое моделирование с Mesh.
6. Примитивы и их структура.
7. Основные инструменты редактирования.
8. Кривые, поверхности NURBS.
9. Деформация объектов с помощью кривой.
10. Работа с текстом.
11. Создание и настройка материала. Базовый цвет и отражение.
12. Создание и настройка текстур. Наложение текстуры на объект.
13. Моделирование ворсовых структур.
14. Создание ткани.
15. Обзор возможностей Blender по созданию физических свойств объектов.
16. Имитация жидкости. Особенности создания эффекта дыма.
17. Принципы анимации в Blender. Простое управление с Timeline. Основы анимации персонажа.
18. Источники света в Blender. Солнце и атмосфера.
19. Работа с камерой в Blender.
20. Создание эффектов окружения.
21. Возможности системы рендеринга в Blender.
22. Художественный рендер. Фотореалистичный рендер.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Лисяк, В. В. Основы компьютерной графики: 3D-моделирование и 3D-печать / В. В. Лисяк ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2021. – 109 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683948> (дата обращения: 05.05.2023). – Библиогр: с. 103-106. – ISBN 978-5-9275-3825-6. – Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Соломенцева, С.Б. 3D-моделирование и визуализация: учебно-методическое пособие / С. Б. Соломенцева. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2019. – 80 с. – URL: <http://www.elsu.ru/kaf/design/edu> (дата обращения: 05.05.2023).
2. Шульдова, С.Г. Компьютерная графика / С.Г. Шульдова. – Минск: РИПО, 2020. – 301 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599804> (дата обращения: 05.05.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-987-8. – Текст: электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	https://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Лань	Регистрация через университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
3.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
4.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и	Свободный доступ

		образования	
5.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice;
- Sweet Home 3D;
- Blender и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук и др.). Практические занятия проводятся в специализированных аудиториях, оснащенных персональными компьютерами с установленным лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением и возможностью подключения к сети «Интернет».

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.