

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

Педагогический институт



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ В ТЕХНИЧЕСКОМ ТВОРЧЕСТВЕ**

**направление подготовки / специальность**  
44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки)

**направленность (профиль) подготовки**  
«Технология. Экономическое образование»

г.Владимир  
2022

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «3D-моделирование в техническом творчестве» является: формирование готовности студентов к 3D- моделированию и конструированию в техническом творчестве

Задачами дисциплины «3D-моделирование в техническом творчестве» является:

- формирование системы знаний, умений и навыков в области 3D-моделирование и конструирования;
- знакомство с современными методиками и технологиями организации образовательной деятельности в области 3D-моделирования и конструирования в детском техническом творчестве;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов.

Изучение курса «3D-моделирование в техническом творчестве» способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «3D-моделирование в техническом творчестве» является частью учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК- 1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации; УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности; УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	1) знает: - основы современных технологий сбора, обработки и представления информации, необходимые для осуществления профессиональной деятельности; 2) умеет: - создавать и редактировать простейшие графические изображения. 3) владеет: - технологиями использования статистических знаний для ориентирования в современном экономическом пространстве.	Практико-ориентированные задания
<b>ОПК-2</b> Способен участвовать в разработке основных и дополнительных	ОПК.2.1. Осуществляет разработку программ отдельных учебных предметов, в том числе программ дополнительного	1) <b>Знает</b> место, роль и значение педагогического проектирования в организации образовательного процесса.	Практико-ориентированные задания

<p>образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)</p>	<p>образования (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки). ОПК.2.2. Демонстрирует умение разрабатывать программу развития универсальных учебных действий средствами преподаваемой(-ых) учебных дисциплин, в том числе с использованием ИКТ. ОПК.2.3. Демонстрируем умение разрабатывать планируемые результаты обучения и системы их оценивания, в том числе с использованием ИКТ (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки).</p>	<p>2) <b>Умеет</b> использовать знание основных тенденций развития образования и результатов научных исследований для выбора методов, форм и средств обучения в процессе определения целей и задач при планировании педагогической деятельности. 3) <b>Владеет</b> опытом определения целей и задач при планировании педагогической деятельности.</p>	
<p>ПК-8 Способен проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития</p>	<p>П.8.1. Определяет собственные профессиональные потребности и дефициты, в том числе в предметной области П.8.2. Способен проектировать индивидуальный образовательный маршрут, направленный на обеспечение непрерывного повышения профессионального мастерства и личностного развития П.8.3. Способен к самообразованию в рамках своей предметной области посредством применения современных образовательных технологий</p>	<p>1) <b>Знает</b> пути достижения образовательных результатов. 2) <b>Умеет</b> использовать ИКТ-компетентности, необходимые для планирования и реализации профессионального роста. 3) <b>Владеет</b> способами развития профессионально значимых компетенций, необходимых для решения образовательных задач.</p>	<p>Практико-ориентированные задания</p>

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

##### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/ или разделов/ тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	В форме практической подготовки		
1	Вводное занятие по ознакомлению с графическим редактором 3ds MAX	4	1-2	2		2		4	
2	Источники света и их установка в 3dsMAX. Нацеленный прожектор и проектор. Свободные прожектора	4	3-4	2		2		4	
3	Материалы. Настройка базовых параметров раскраски. Карты текстур	4	5-6	2		2		4	Рейтинг- контроль 1
4	Камеры и их расстановка	4	7-8	2		2		4	
5	Визуализация сцены. Финальный рендеринг	4	9-10	2		2		4	
6	Общие сведения об анимации сцен. Средства управления анимацией	4	11-12	2		2		4	
7	Связывание объектов в иерархические цепочки	4	13-14	2		2		4	Рейтинг- контроль 2
8	Создание сложных текстур методом комбинирования текстурных карт. Применение модификаторов проекций к одному объекту.	4	15-16	2		2		4	
9	Полигональное моделирование объектов реального мира.	4	17-18	2		2		4	Рейтинг- контроль 3
<b>Всего за 4 семестр</b>				<b>18</b>		<b>18</b>		<b>36</b>	<b>Экзамен (4 семестр, 36 ч.)</b>
<b>Наличие в дисциплине КИ/КР</b>									
<b>Итого по дисциплине</b>				<b>18</b>		<b>18</b>		<b>36</b>	<b>Экзамен (4 семестр, 36 ч.)</b>

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

##### Раздел 1. Описательная статистика

Тема 1. Вводное занятие по ознакомлению с графическим редактором 3ds MAX. Команды стандартной панели инструментов Двумерное моделирование. Построение изображения сцены. Библиотека объектов 3dsMAX

Тема 2. Источники света и их установка в 3dsMAX. Нацеленный прожектор и проектор. Свободные прожектора

Тема 3. Материалы. Настройка базовых параметров раскраски. Карты текстур. Растровая текстура. Текстурирование объектов

Тема 4. Камеры и их расстановка

Тема 5. Визуализация сцены. Финальный рендеринг

Тема 6. Общие сведения об анимации сцен. Средства управления анимацией

Тема 7. Связывание объектов в иерархические цепочки

Тема 8. Создание сложных текстур методом комбинирования текстурных карт. Применение модификаторов проекций к одному объекту. Управление положением рисунка текстуры. Применение карты текстур к характеристикам материалов.

Тема 9. Полигональное моделирование объектов реального мира.

### **Содержание практических занятий по дисциплине**

Тема 1. Основные концепции моделирования Моделирование как пространственное описание и размещение воображаемых трехмерных объектов, окружающей среды и сцен с помощью компьютерной системы. Обзор основных концепций процесса моделирования, включая числовое описание объектов, перемещение объектов и изменение их размеров в трехмерном пространстве. Распространенные рекомендации к подготовке к сеансу моделирования.

Виды самостоятельной работы: 1 Изучение отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе.

Тема 2. Основные методы моделирования Рассматриваются основные методы моделирования трехмерных объектов с помощью компьютерных систем. Замечания в отношении линий, их использования в создании поверхностей и общих отличий между полигональными сетками и кривыми поверхностями. Обсуждение самых простых инструментов геометрического моделирования, имеющихся в большинстве современных систем. Обзор нескольких производных приемов, включая построение фигур вращения и разные виды выдавливания (экструзии). Описание способов создания ландшафтов (топографии) и простых объектов свободных форм. Обзор утилит, которые удобны для разработчиков моделей на всех уровнях. Обзор моделирования для отображения в реальном времени. Обзор инструментария моделирования дизайна пространственной среды.

Виды самостоятельной работы: 1 Изучение отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе

Тема 3. Передовые методы моделирования Рассматриваются некоторые развитые методы моделирования, использующиеся для построения трехмерных объектов и декораций: комплексные кривые поверхности и капельные поверхности, логические операторы и разностные поверхности; ряд таких утилит, как сопряжение поверхностей, процедурное описание, использующееся для моделирования природных явлений, и моделирование на основе изображений. Дается обзор методов анимационного риггинга (оснастки). Виды

самостоятельной работы: 1 Изучение отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе.

Тема 4. Основные концепции анимации Обзор некоторых основных концепций анимации, включая такие фундаментальные аспекты, как использование ключевых кадров и фазовка, элементы сценария и раскадровка, а также передача эмоций и мыслей с помощью анимированного персонажа. Художественный и творческий процесс на стадии подготовки производства и начальной производственной стадии. Виды самостоятельной работы: 1 Изучение отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе.

Тема 5. Основные методы компьютерной анимации Обзор принципов интерполяции ключевых кадров, используемых для анимации положения, ориентации формы и атрибутов трехмерных персонажей. Рассматривается ряд методов трехмерной компьютерной анимации, основанных на интерполяции ключевых кадров. Пространственная анимация моделей, камер и источников света с использованием интерактивного размещения ключевых кадров и прямой кинематики; анимация формы трехмерных моделей с помощью деформации решетками или приемов морфинга, а также интерполяция атрибутов – таких, как характеристики поверхностей моделей, глубина резкости камер и цвет источников света. Интеграция двумерной и трехмерной компьютерной анимации.

Тема 6. Передовые методы компьютерной анимации Рассматривается использование развитых методов для симулирования комплексных или реалистичных движений объектов и персонажей: • Обратная кинематика • Виды захвата движений живых актеров и его последующего использования для анимируемых персонажей ♣ Технологии захвата движения в реальном времени ♣ Ротоскопирование ♣ Анимация по каналам • Динамика движения ♣ Физические свойства объектов ♣ Типы сил ♣ Столкновения и обнаружения столкновений • Процедурная анимация • Целевая анимация • Анимация в интерактивных развлекательных системах . Описывается также гибридная среда, в которой некоторые из новейших развитых методов анимации используются в сочетании с другими. Особое внимание уделяется концепции работы в слоях или каналах движения.

Тема 7. Источники освещения Роль освещения в визуальном представлении сцены. Процесс визуализации света. Типы источников света: • Точечный свет • Спот • Бесконечно удаленный свет • Зональный свет • Линейный свет • Рассеянный свет . Основные элементы источника света: • Положение и ориентация • Цвет и интенсивность • Ослабление и затухание конуса • Угол раствора конуса • Форма свечения светового конуса Глобальные и локальные источники света. Виды теней, настройки теней объектов.

Тема 8. Основные концепции рендеринга Роль рендеринга в цифровом процессе производства. Особенности современных систем рендеринга. Этапы процесса рендеринга. Популярны методы рендеринга: • Удаление скрытых поверхностей • Метод буфера глубины • Трассировка луча • Метод глобального освещения и излучательности Рендеринг на основе изображения. Нефотореалистичный рендеринг.

Тема 9. Композиция и постановка Типы камер. Зрительная пирамида. Виды съемки. Передача настроения с помощью движения камеры. Типы движения камеры: • Разводка по оси Z • Встречная съемка Углы расположения камеры. Эффект перспективы. Съемка с точки зрения. Кадрирование. Правило третей. Положительное и отрицательное пространство. Графический вес. Кадрирование для кинематографа и телевидения.

## **5.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ**

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

Темы контрольных работ:

Рейтинг-контроль № 1. Моделирование поверхности по сплайновой сетке. Требуется смоделировать часть тела животного, элемент одежды, или поверхность другой органической формы методом сплайновой сетки максимально реалистично с использованием программы 3DS Max.

Рейтинг-контроль № 2. Применение эффектов постобработки. Требуется симитировать эффект гало на падающих частицах снега, дождя, звездопада и т.п. с помощью средств постобработки программы 3DS Max.

Рейтинг-контроль № 3. Создание короткометражного анимационного ролика-заставку к телефильму. Требуется создать короткометражный анимационный ролик-заставку к телефильму с использованием средств анимации программы 3DS Max.

### **5.2 Промежуточная аттестация**

Основные этапы цифрового процесса производства трехмерного графического продукта.

- Области применения 3D-моделирования и анимации.
- Понятия пространства, объектов и структур в рамках основных концепций моделирования.
- Построение моделей с помощью чисел.
- Точки, линии, поверхности как основные конструктивные элементы моделирования.
- Операции перемещения объектов.
- Глобальные и локальные преобразования.
- Виды проецирования в трехмерном пространстве.
- Навигация в трехмерной студии.
- Сплайны как основные элементы моделирования.
- Геометрические примитивы в трехмерной студии.
- Построение фигур путем смещения образующей плоскости по заданной траектории.
- Экструзия как метод моделирования.
- Построение фигур вращения.
- Объекты свободных форм.
- Виртуальная лепка с помощью полигональных сеток.
- Деформация решетками.
- Простые рельефы и функции.
- Кривые поверхности свободных форм.
- Криволинейные лоскуты.
- Создание оболочек или кожи.
- Капельные поверхности.
- Поверхности разбиения.
- Логические операторы и разностные поверхности.
- Деформированные и рандомизированные поверхности.
- Процедурное описание и физические модели.
- Фрактальная геометрия.
- Системы частиц.
- Моделирование растений. Фотограмметрия и моделирование на основе изображении

## Вопросы к экзамену по дисциплине «3D-моделирование в техническом творчестве»

- Типы анимации.
- Принципы анимации.
- Траектории движения.
- Анимация свободной формы.
  - Анимация с использованием внешних управляющих структур.
- Анимация характеристик поверхности.
- Анимация камеры.
- Анимация света.
- Деформаторы кожи.
- Сочленения и степени свободы.
- Прямая и обратная кинематика.
- Технологии захвата движения в реальном времени.
- Ротоскопирование.
- Методы захвата движения.
- Анимация по каналам.
- Динамика движения. Физические свойства объектов.
- Типы сил.
- Столкновения и их обнаружение.
- Процедурная анимация. Системы частиц.
- Целевая анимация.
- Типы источников света.
- Основные элементы источников света.
- Процесс визуализации света.
- Методы затенения поверхностей.
- Шейдеры поверхностей.
- Отражательная способность поверхности.
- Текстуры поверхностей и их виды.
- Методы наложения текстур поверхностей.
- Этапы процесса рендеринга.
- Методы рендеринга

### **.5.3. Самостоятельная работа обучающегося**

Разработать учебное техническое задание для школьников по созданию материального объекта методом прототипирования с использованием технологий 3D-сканирования и 3D-печати. В программе постобработки произвести дообработку модели. Используя полученную модель, необходимо в программе для твердотельного моделирования разработать (сделать чертеж, произвести моделирование составных частей и сделать анимацию сборки). После этого распечатать итоговый прототип устройства на 3D-принтере.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Книгообеспеченность**



Название литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
<b>Основная литература</b>		
1. Аббасов И.Б. Основы трехмерного моделирования в 3Ds MAX 2009 [Электронный ресурс]: учебное пособие /Абасов И.Б.– Москва: ДМК Пресс, 2009. -176 с. – ISBN 978-5-94074-570-9 (ЭБС "IPRBOOKS")	2009	1
2. Юшко, С. В. 3D-,моделирование в инженерной графике :.учебное пособие / С. В. Юшко, Л. А. Смирнова, Р. Н. Хусаинов, В. В. Сагадеев - Казань : Издательство К1 ГИТУ. 2017. - 272 с. - ISBN 978-5- 7882-2166-3. - Текст : электронный //	2017	1
3. Огановская, Е. Ю. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности : 5-7, 8(9) классы / Огановская Е. Ю. - Санкт-петербург : КАРО, 2017. - 256 с. (Серия "Педагогический взгляд") - ISBN 978-5-9925-1255-7. - Текст : электронный // ЭБС	2017	1
<b>Дополнительная литература</b>		
1. Рэдвуд, Б. 3D-печать. Практическое руководство : руководство / Б. Рэдвуд, Ф. Шофер, Б. Еаррэт ; перевод с английского М. А. Райтмана.. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 220 с. — ISBN 978-5-97060- 738-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	2020	1
2. Ридланд, М. 3D-печать с помощью Sketch Up : руководство / М. Ридланд ; перевод с английского А. Ю. Петелина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-97060-741 -1. — Текст : электронный//Лань : электронно-библиотечная система.	2020	1

## 6.2. Периодические издания

Школа и производство Юный техник  
Техническое творчество молодежи  
Техн и ка-Мол одёжи  
CGArena  
Magic CG  
Молодой ученый

## 6.3. Интернет-ресурсы

<https://openscad.com> <https://microsoft-paint-3d.softonic.ru/> <https://www.blender.org/>  
<https://www.gimp.org/> <https://kompas.ru/>  
Российский общеобразовательный портал, [www.school.edu](http://www.school.edu) Инновационная образовательная сеть «Эврика», <http://www.eurekanet.ru> Образовательное сетевое

сообщество - «Сеть творческих учителей», <http://www.it-n.ru/>  
Журнал 3D модели <https://www.catrader.com/ru/3d-modcli/zhurnal>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины используются специальные помещения для проведения практических занятий и занятий лекционного типа. Практические занятия проводятся в аудитории, оснащенной компьютером для демонстрации учебных файлов, мультимедийным проектором и экраном.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: Операционная система семейства Microsoft Windows; Пакет офисных программ Microsoft Office; Acrobat Reader; Google Chrome; 3dsmax; Blender (последняя стабильная версия на начало учебного года), GIMP (Adobe Photoshop или другие графические редакторы), OpenSCAD; Media Player Classic.


3D-принтеры, 3D-сканер. Расходные материалы для принтеров: пластик ABS, PLA, фотополимеры. Программные продукты для 3D-моделирования.

Занятия проводятся в аудиториях 424, 322.


Рабочую программу составил ассистент кафедры технологического и экономического образования

Хрусталева Надежда Владимировна 

Рецензент (представитель работодателя)  
директор МБОУ «Лицей-интернат № 1» г. Владимир

И.А.Пасынков 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологического и экономического образования

Протокол № 1 от 31.08.2022 года  М.С.Фабриков  
Заведующий кафедрой, к.п.н., доцент

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки)

Протокол № 1 от 31.08.2022 года   
Председатель комиссии М.В.Армамонова