

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Райхерт Татьяна Николаевна
Должность: Директор
Дата подписания: 07.03.2022 15:09:56
Уникальный программный ключ:
c914df807d771447164c08ee17f8e2f93dde816b

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.ДВ.07.01 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Профили	«Прикладная информатика в управлении IT-проектами»
Форма обучения	Очная

Рабочая программа дисциплины «3D-моделирование». Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Нижний Тагил, 2021. 10 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.03 Прикладная информатика (№ 922 от 19.09.2017)

Автор: канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры ИТ _____ Е. С. Васева

Одобен на заседании кафедры ИТ 24 апреля 2021 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой ИТ _____ Мащенко М. В.

Рекомендован к печати методической комиссией ФЕМИ 27 апреля 2021 г., протокол № 6.

Председатель методической комиссии ФЕМИ _____ Касимова Н. З.

© Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2021.

© Е. С. Васева, 2021.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....	5
4.2. Учебно-тематический план	5
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	7
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	7
6.1. Организация самостоятельной работы студентов.....	7
6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации	8
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	8
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины — формирование профессиональных компетенций в области создания пространственных моделей, применения элементов трехмерного моделирования в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

–сформировать систему знаний об алгоритмах трехмерного моделирования и основных инструментах его реализации;

–создать условия для освоения умений ориентироваться в трехмерном пространстве сцены; использовать базовые инструменты создания объектов; модифицировать, трехмерные объекты или их отдельные элементы;

–сформировать умения создавать простые трехмерные модели средствами современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства.

–сформировать умения адаптировать программного обеспечение создания трехмерных моделей для решения задач профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3D-моделирование является частью учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. Дисциплина включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью раздела Б1.В. «Вариативная часть», Б1.В.ДВ «Дисциплины по выбору». Реализуется кафедрой информационных технологий.

Дисциплина «3D-моделирование» базируется на компетенциях, полученных при изучении дисциплин «Информационно-коммуникационные технологии», «Информационные системы и технологии». Теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины, могут быть использованы студентами при подготовке курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
	ОПК-1.3. Организует исследование объектов профессиональной деятельности
ОПК-2 – Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	профессиональной деятельности
	ОПК-2.3. Применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ПК-2 – Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение	ПК-2.1. Знает структуру и технологии разработки прикладного ПО
	ПК-2.2. Знает современные языки и среды программирования
	ПК-2.3. Умеет использовать основные технологии разработки программных продукты
	ПК-2.4. Адаптирует прикладное программное обеспечение под нужды организации
	ПК-7.5. Разрабатывает пользовательский интерфейс баз данных

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Вид работы	Кол-во часов
	Форма обучения
	очная
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	180
7 семестр	
Контактная работа, в том числе:	24
Лекции	10
Лабораторные занятия	14
Самостоятельная работа, в том числе:	48
Самоподготовка к текущему контролю знаний	39
Подготовка к итоговому контролю знаний	9 (зачет)
8 семестр	
Контактная работа, в том числе:	38
Лекции	12
Лабораторные занятия	26
Самостоятельная работа, в том числе:	70
Самоподготовка к текущему контролю знаний	61
Подготовка к итоговому контролю	9 (зачет с оценкой)

4.2. Учебно-тематический план

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего, часов	Вид контактной работы, час		Самостоятельная работа, час	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Лаб. работы		
Тема 1. Введение в трехмерное	4	2		2	опрос

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего, часов	Вид контактной работы, час		Самостоятельная работа, час	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Лаб. работы		
моделирование					
Тема 2. Виды трехмерного моделирования	8	2		6	опрос
Тема 3. Промышленное моделирование	8	2		6	опрос
Тема 4. Трехмерное пространство проекта-сцены, его свойства и настройки	8	2		6	опрос
Тема 5. Типы трехмерных преобразований моделей	9	2		7	опрос
Тема 6. Онлайн-сервисы для 3D-моделирования	26		14	12	отчет по лаб. работам
Зачет	9			9	выполнение заданий на зачете
Итого	72	10	14	48	
Тема 7. Знакомство с программой 3D-моделирования	10	2	2	6	отчет по лаб. работам
Тема 8. Создание фигур стереометрии.	12	2	4	6	отчет по лаб. работам
Тема 9. Создание реальных объектов: создание и применение текстур.	24	2	6	16	отчет по лаб. работам
Тема 10. Управление светом и камерой. Рендеринг	23	2	4	17	отчет по лаб. работам
Тема 11. Анимация трехмерных объектов	22	2	6	14	отчет по лаб. работам
Тема 12. 3D-печать моделей	8	2	4	2	отчет по лаб. работам
Зачет	9			9	выполнение заданий на зачете
Итого	108	12	26	70	

4.3. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в трехмерное моделирование.

Основные понятия трехмерной графики. Области использования трехмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей трехмерной графики. Правила техники безопасности.

Тема 2. Виды трехмерного моделирования.

Полигональное моделирование. Простые элементы полигонального моделирования (вершины, ребра, грани). Высокополигональное моделирование. Сплайновое моделирование. NURBS-моделирование.

Тема 3. Промышленное моделирование.

Параметрическое моделирование. Твердотельное моделирование. Поверхностное моделирование. Системы автоматизированного проектирования (САПР или САД).

Тема 4. Трехмерное пространство проекта-сцены, его свойства и настройки.

Манипуляции в 3D-пространстве. Системы координат. Глобальная и локальная система координат. Перспективный и Ортографические виды. Панорамирование вида. Локальный и глобальный вид. Концепция сцен и слоев.

Тема 5. Типы трехмерных моделей.

Типы объектов. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов. Копирование и группировка объектов. Булевы операции.

Тема 6. Онлайн-сервисы для 3D-моделирования.

Обзор онлайн-сервисов для 3D-моделирования. Tinkercad. Clara.io. Planoplan. Roomtodo. Vplanner. Prodboard. Pax3d.

Тема 7. Знакомство с программой 3D-моделирования.

История развития программ 3D-моделирования. Элементы интерфейса Blender. Типы окон. Навигация в трехмерном пространстве. Основные функции.

Тема 8. Создание фигур стереометрии.

Режим редактирования. Сглаживание. Выдавливание. Вращение. Кручение. Инструмент пропорционального редактирования. Шум и инструмент деформации. Создание фаски. Кривые и поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой.

Тема 9. Создание реальных объектов: создание и применение текстур.

Общие сведения о текстурировании в трехмерной графике. Диффузия. Зеркальное отражение. Материалы в практике. Рамповые шейдеры, многочисленные материалы. Специальные материалы. Карты окружающей среды. Карты смещения. UV-редактор и выбор граней.

Тема 10. Управление светом и камерой. Рендеринг.

Опции и настройки камеры. Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение. Параметры настройки освещения. Алгоритмы и опции рендеринга.

Тема 11. Анимация трехмерных объектов.

Анимация по ключевым кадрам. Анимация по траектории. Создание анимации при динамических симуляциях. Анимация, полученная методом захвата движения. Рендеринг анимации.

Тема 12. 3D-печать моделей.

Технологии трехмерной печати. Экструзия. 3D-принтер «WanhaoDuplicator i3». Особенности подготовки к печати. Приложение-слайсер. Интерфейс приложения Cura.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Обучение по дисциплине «3D-моделирование» целесообразно построить с использованием компетентностного подхода, в рамках которого образовательный процесс строится с учетом специфики будущей профессиональной деятельности студентов. Лекционные занятия должны стимулировать познавательную активность студентов, поэтому в ходе лекций необходимо обращение к примерам, взятым из практики, включение проблемных вопросов и ситуаций.

Основными методами, используемыми на практических занятиях, будут: практикум с использованием практико-ориентированных задач, метод проектов, метод проблемных ситуаций.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов включает изучение вопросов, вынесенных за рамки аудиторных занятий, расширение и углубление знаний по темам, рассмотренным на лекционных занятиях. При подготовке к практическим занятиям студенты изучают учебные тексты, выполняют тренировочные задания, решают задачи, разрабатывают

проекты, готовят доклады, рассматривают способы реализации технологий в трехмерных редакторах. Лабораторные работы при трехмерном моделировании преподавателем проверяются по отчетам, устные выступления оцениваются в ходе практического занятия.

Тематика лабораторных занятий

1. Создание трехмерной модели объекта с помощью онлайн-сервиса (Tinkercad, Clara.io)
2. Создание трехмерного пространственного плана строительного объекта (Planoplan)
3. Разработка модели интерьера (Roomtodo)
4. Проектирование объекта мебели с помощью онлайн-сервиса (Bplanner, Prodboard, Рах3d)
5. Настройка интерфейса программы Blender.
6. Работа с основными Mesh-объектами.
7. Построение простых трехмерных моделей с использованием симметричного моделирования
8. Использование NURBS-поверхностей для создания изогнутых форм.
9. Создание 3D-текста. Деформация текста с помощью кривой.
10. Работа с модификаторами
11. Использование материалов и текстур
12. Настройки света и камер
13. Анимация. Рендеринг
14. Подготовка 3D-принтера к печати
15. Распечатывание трехмерных моделей на принтере.

6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль усвоения знаний ведется по итогам представления выполненных самостоятельных заданий и защиты отчетов по лабораторным работам; участия в дискуссиях на лекционных занятиях, проверки результатов тестирования.

Текущий контроль учебных достижений студентов может быть проведен с использованием накопительной балльно-рейтинговой системы оценки (НБРС). В этом случае оценке в баллах подлежат как результаты текущих опросов, так и результаты выполнения практических заданий. Для оценки используется шкала баллов, разработанная в соответствии с Положением о НБРС.

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме зачета в 7 семестре и зачета с оценкой в восьмом семестре.

Промежуточная аттестация в 7 семестре выставляется по итогам работы в течение семестра.

Промежуточная аттестация по дисциплине в 8 семестре проводится в форме зачета с оценкой. Зачет выставляется по результатам ответа на устный вопрос и выполнения задания.

Примеры вопросов к зачету

1. Объекты и основные направления компьютерной графики.
2. Введение. Основные понятия компьютерной графики.
3. Двухмерное рабочее поле. Трехмерное пространство проекта-сцены.
4. Цветовое кодирование осей.
5. Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды).
6. Три типа трехмерных моделей. Составные модели.
7. Плоские и криволинейные поверхности. Сплайны и полигоны.
8. Интерфейс программы. Главное меню. Панели инструментов.

9. Базовые инструменты рисования.
10. Логический механизм интерфейса. Привязки курсора.
11. Построение плоских фигур в координатных плоскостях.
12. Стандартные виды (проекции).
13. Инструменты и опции модификации.
14. Фигуры стереометрии.
15. Измерения объектов. Точные построения.
16. Материалы и текстурирование.
17. Области применения компьютерной графики.
18. Основы геометрического и компьютерного моделирования изделий и услуг в сервисе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература: *указывается до 5 наименований не старше 5 лет*

1. Иванов, В. В. 3D-конструирование : учебно-методическое пособие / В. В. Иванов, А. В. Фирсов, А. Н. Новиков. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2016. — 20 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/128010> (дата обращения: 16.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Технология трехмерного моделирования в Blender 3d : учебное пособие / А. А. Кузьменко, А. Д. Гладченков, Л. Б. Филиппова [и др.]. — Москва : ФЛИНТА, 2018. — 79 с. — ISBN 978-5-9765-4015-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113463> (дата обращения: 16.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература: *указывается до 5 наименований не старше 5 лет*

1. Иванов, В. В. Создание 2D И 3D анимированных изображений : учебное пособие / В. В. Иванов, А. Н. Новиков, А. Ю. Манцевич. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2018. — 117 с. — ISBN 978-5-87055-551-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/128858> (дата обращения: 16.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Инженерная 3D-компьютерная графика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 602 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03620-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/404452> (дата обращения: 16.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Меженин, А. В. Технологии разработки 3D-моделей : учебное пособие / А. В. Меженин. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136470> (дата обращения: 16.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Освещение в искусстве, фотографии и 3D-графике : учебно-методическое пособие / А. С. Андреев, А. Н. Васильев, А. А. Балканский [и др.]. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2019. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136402> (дата обращения: 16.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Технология трехмерного моделирования и текстурирования объектов в Blender 3d и 3d Max : учебное пособие / А. А. Кузьменко, А. Д. Гладченков, В. А. Шкаберин [и др.]. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 142 с. — ISBN 978-5-9765-4216-7. — Текст : электронный

// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125515> (дата обращения: 16.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Сетевые ресурсы (указываются при необходимости обращения обучающихся при выполнении практических заданий):

1. Tinkercad <https://www.tinkercad.com/>
2. Clara.io <https://clara.io/>
3. Planoplan <https://planoplan.com/ru/>
4. Prodboard <https://prodboard.com/ru/>
5. Pax3d <https://ru.treatstock.com/c/pax-3d/3d-printing-service>

Программное обеспечение общего и профессионального назначения: LibreOffice, LibreOffice Base, LibreOffice Impress, Kaspersky Endpoint Security – 300, Adobe Reader, браузер Google chrome/Mozilla Firefox, Blender.

Информационные системы и платформы:

1. Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntspi.ru/>).
2. Интернет-платформа онлайн-курсов со свободным кодом «Open edX» (<https://www.edx.org/>).
3. Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).
4. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.
2. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами с доступом в интернет, доступом в электронную информационно-образовательную среду, программное обеспечение общего и профессионального назначения.