

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.06.2024 16:44:07
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Институт информационных технологий и цифровой трансформации
Кафедра Информационных технологий и компьютерного дизайна

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ
3D-графика**

Уровень образования	бакалавриат	
<i>Направление подготовки/Специальность</i>	код	09.03.01. Информатика и вычислительная техника
<i>Направленность (профиль)/Специализация</i>	Информатика и программная инженерия	
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	Два года	
Форма(-ы) обучения	очная	

Рабочая программа учебной дисциплины «3D-графика» является основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 123 от 01.08.2023 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины:

1. Ст. преп. А.Г. Кузьмин

Заведующий кафедрой: А.В. Фирсов

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «3D-графика» изучается в четвертом семестре.

Курсовая работа – не предусмотрена

1.1. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен – в форме защиты проектной работы

1.2. Место учебной дисциплины ОПОП

Учебная дисциплина «3D-графика» относится к обязательной части программы.

Результаты обучения по учебной дисциплине «3D-графика», используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Основные принципы 3D композиции, создания реалистичного рендера в статике и в динамичном исполнении;
- Создание реалистичных 3D-моделей и текстур;
- Владение инструментами обработки 3D-моделей;
- Создание трехмерной презентации продукта;
- Проектная деятельность с применением изученных технологий;

Результаты освоения учебной дисциплины «3D-графика» в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Целью изучения дисциплины «3D-графика» является:

- Владение базовыми инструментами создания и модификации 3D-моделей;
- Освоение принципов текстурирования трехмерных объектов;
- Владение техникой разработки виртуальной композиции;
- Основы пользования VFX-эффектами;
- Техника реверс инжиниринга;
- Навыки 3D-сканирования с применением различных технологий;
- Формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;
- Основы проектной деятельности;

Результатом обучения по учебной дисциплине «3D-графика» является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю
<p>ОПК-3</p> <p>Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>ИД-ОПК-3.1 Использование методов поиска и анализа информации для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры, с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности;</p> <p>ИД-ОПК-3.3 Соблюдение основных требований информационной безопасности;</p> <p>ИД-ОПК-3.4 Использование современных информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Умение использовать оптимальные инструменты для создания 3D-моделей; - Умение осуществлять текстурирование 3D-моделей; - Умение осуществлять рендеринг в требуемом формате; - Владение техниками визуализации проекта; - Владение навыками экспорта и импорта файлов в соответствии с техническими требованиями; - Владение навыками оптимизации 3D-сцены.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю
<p><i>ОПК-5</i></p> <p>Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.</p>	<p>ИД-ОПК-5.1 Формулирование основ системного администрирования, архитектуры и функционирования вычислительных систем;</p> <p>ИД-ОПК 5.2 Учет и анализ требований программно-аппаратных платформ для инсталляции прикладного программного обеспечения информационных и автоматизированных систем;</p> <p>ИД-ОПК 5.3 Инсталляция программных средств разработки информационных и автоматизированных систем.</p>	<p>- Умение выполнять установку необходимого программного обеспечения (ПО) для 3D-моделирования;</p> <p>-Умение проводить настройку ПО для повышения эффективности работы в соответствии с мощностью персонального компьютера (ПК);</p> <p>-Владение инструментами оптимизации работы ПК.</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю
<p>ОПК-8</p> <p>Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.</p>	<p>ИД-ОПК-8.2 Выбор языка программирования, средств разработки, систем управления базами данных для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ИД-ОПК-8.3 Разработка программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Умение выполнять 3D-сканирование объекта; - Умение выполнять комбинирование 3D-пакетов для реализации трехмерного проекта; - Умение осуществлять реверс-инжиниринг; - Владение инструментами создания VFX-эффектов; - Владение навыками автоматизации процессов проектирования.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	5	з.е.	180	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (*очная форма обучения*)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	<i>курсовая работа/ курсовой проект</i>	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
1 семестр	экзамен	180	12	42		54		72	
Всего:		180	12	42		54		72	

3.2. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
Первый семестр							
ИД-ОПК-3.1; ИД-ОПК-3.3; ИД-ОПК-3.4; ИД-ОПК-5.1; ИД-ОПК-5.2.	Раздел I. Базовые инструменты 3D-проектирования				26	36	Формы текущего контроля по разделу I: <i>1. Проектная деятельность</i>
	Тема 1.1 Введение в 3D-графика	4				x	
	Практическое занятие № 1.2 Создание 3D-модели в Blender. Освоение базовых принципов моделирования трехмерных объектов. Знакомство с модификаторами.		4		x	x	
	Практическое занятие № 1.3 Виртуальный скульптинг объектов. Изучение кистей для формирования сложных форм и персонажей.		4	x	x	x	
	Практическое занятие № 1.4 Текстурирование трехмерной модели Использование инструментов обеспечения цветового сопровождения 3D-моделей. Настройка текстурных карт нормалей и высот. «Запекание» текстуры.		4	x	x	x	
	Практическое занятие № 1.5 Экспорт и импорт файлов проекта		4		x	x	
	Практическое занятие № 1.6 Основы анимации 3D-моделей в сцене		4		x	x	
	Практическое занятие № 1.7 Детализация и рендеринг в Blender		6		x	x	
ИД-ОПК-5.3; ИД-ОПК-8.2; ИД-ОПК-8.3.	Раздел II. 3D-сканирование и реверс-инжиниринг					36	Формы текущего контроля по разделу II: <i>1. Тестирование</i>
	Тема 2.1 Базовые технологии оцифровки объектов 3D-сканирования	4		x	x	x	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные	Практическая подготовка, час		
	3D-сканирование объектов и обработка результата с применением ручного сканера Artec Eva. Изучение программы обработки сканов Artec Studio Professional 12. Использование поворотной платформы при оцифровке объектов. Экспорт 3D-скана для работы в программе Blender.	1		x	x	x	<p><i>Пример Теста:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите наиболее популярные форматы видео. 2. Какие задачи решают плагины? 3. Сравните 2 программы: Adobe Premiere Pro и Sony Vegas. В чем их особенности? 4. Опишите импорт видео в Adobe Premiere Pro. 5 Опишите алгоритм 3D-сканирования с помощью устройства Artec Eva. <p>2. Проектная деятельность Разработка видеоряда собственной коллекции/промо видео</p>
	VFX-эффекты и импорт видео в 3D-сцену. Инструменты обеспечения реалистичного видеоряда с использованием хромакея. Экспорт видеоряда.		4	x	x	x	
	Практическое занятие № 2.1 Воссоздание реальной сцены в виртуальном пространстве при помощи 3D-технологий сканирования и моделирования.		4	x	x	x	
	Основные инструменты видеоредактора Adobe After Effects в проектной деятельности.	1	6	x	x	x	
	Освоение 3D-сканера. Сканирование человека. Создание цифрового аватара	1	4			x	
	Проектная деятельность. Монтаж презентационного видеоряда с использованием изученных 3D-технологий и методик трехмерного проектирования.	1	6			x	
	Защита проекта						<i>Защита индивидуального проекта</i>
	ИТОГО за первый семестр	12	42		54	72	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Базовые инструменты 3D-проектирования	
Тема 1.1	Введение в 3D-графика	Основные принципы построения трехмерных моделей. Сферы применения 3D-моделей. История появления виртуальной 3D-среды. Типы САПР-программ для моделирования объектов и сцен
Тема 1.2	Создание 3D-модели в Blender. Освоение базовых принципов моделирования трехмерных объектов. Знакомство с	Интерфейс программы Blender. Операции построения полигональной модели. Базовые примитивы. Инструменты формирования моделей. Модификаторы. Рендеринг.
Тема 1.3	Виртуальный скульптинг объектов. Изучение кистей для формирования сложных форм и персонажей.	Режим скульптинга программы Blender. Базовые кисти формирования модели. Анатомия тела персонажа. Риггинг (скелет) персонажа. Экспорт модели.
Тема 1.4	Текстурирование трехмерной модели Использование инструментов обеспечения цветового сопровождения 3D-моделей. Настройка текстурных карт нормалей и высот. «Запекание» текстуры.	Разнообразие текстур и их исполнения. Карта нормалей. Создание текстур. Текстурирование 3D-моделей. Запекание текстур в сцене. Рендеринг с использованием текстур.
Тема 1.5	Экспорт и импорт файлов проекта	Форматы экспорта Blender и их особенности. Преобразование и оптимизация 3D-модели.
Тема 1.6	Основы анимации 3D-моделей в сцене	Инструментарий программы Blender для анимации.
Тема 1.7	Детализация и рендеринг в Blender	Рендеринг в САПР-системах. Визуализация проекта.
Раздел II	3D-сканирование и реверс-инжиниринг	
Тема 2.1	Базовые технологии оцифровки объектов 3D-сканирования	Технологии и методы оцифровки объемных моделей. Фотограмметрия. Основы реверс-инжиниринга.
Тема 2.2	3D-сканирование объектов и обработка результата с применением ручного сканера Artec Eva. Изучение программы обработки сканов Artec Studio Professional 12. Использование поворотной платформы при оцифровке объектов. Экспорт 3D-скана для работы в программе Blender.	Сканирование с помощью ручного 3D-сканера Artec Eva. Программа обработки сканов Artec Studio Professional. Инструменты исправления дефектов модели. Настройка и автоматизация поворотной платформы.
Тема 2.3	VFX-эффекты и импорт видео в 3D-сцену. Инструменты обеспечения реалистичного видеоряда с	История VFX. Технические особенности VFX. Работа с плагинами. Разновидности VFX-эффектов. Применение эффектов в проектной деятельности.

	использованием хромакея. Экспорт видеоряда.	
Тема 2.4	Воссоздание реальной сцены в виртуальном пространстве при помощи 3D-технологий сканирования и моделирования.	Особенности оцифровки реальных объектов. Воссоздание среды в виртуальном пространстве. Сканирование объектов. Оптимизация сцены и 3D-моделей виртуальной среды.
Тема 2.5	Основные инструменты видеоредактора Adobe After Effects в проектной деятельности.	Особенности Adobe After Effects. Автоматизация. Шейповая анимация. Работа с плагинами. Маски. Монтаж проекта.
Тема 2.6	Сканирование человека. Создание цифрового аватара	Особенности сканирования человека с помощью средств оцифровки и поворотной платформы. Обработка результата. Импорт цифрового аватара в программу 3D-конструирования одежды CLO 3D. Экспорт модели. Создание персонажа на основе 3D-скана.
Тема 2.7	Проектная деятельность. Монтаж презентационного видеоряда с использованием изученных 3D-технологий и методик трехмерного проектирования.	Композиция и сценарий финального проекта. Монтаж. Рендеринг. Визуальные эффекты. Цветокоррекция. Экспорт 3D-сцены. Экспорт видео.

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к практическим занятиям, проектной работе;
- изучение учебных пособий;
- выполнение домашних заданий;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;
- работа в компьютерных программах;
- анализ информации в сети Интернет;
- подготовка индивидуального проекта;
- создание наглядных пособий, презентаций по изучаемым темам и др.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом по необходимости.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины/модуля, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
Раздел I	3D-технологии и цифровой аватар			
Тема 1.1	Введение в 3D-графика	3D-модели объектов	Оценка качества 3D-модели	4
Тема 1.2	Создание сцены из 3D-моделей в Blender	Разработка сцены из 3D-моделей	Оценка качества композиции 3D-моделей	5
Тема 1.3	Создание 3D-модели в Autodesk Fusion 360	Разработка твердотельной 3D-модели	Создание цифрового двойника детали	5
Тема 1.4	Текстурирование трехмерной модели	Создание собственной текстуры	Нанесение текстуры на 3D-модель	8
Тема 1.5	Экспорт модели	Экспорт объектов в требуемых форматах	Оценка оптимизации моделей	4

Тема 1.6	Анимация и рендеринг в Blender	Разработка анимационного ряда в Blender	Анимация	5
Тема 1.7	Детализация и рендеринг в Blender	Рендеринг в Blender с помощью движков Eevee и Cycles	Статичный рендеринг	5
Раздел II	3D-сканирование и реверс-инжиниринг			
Тема 2.1	Базовые технологии оцифровки объектов 3D-сканирования	Обзор используемых инструментов	Устное собеседование	6
Тема 2.2	3D-сканирование объектов и обработка результата с применением ручного сканера Artec Eva. Изучение программы обработки сканов Artec Studio Professional 12. Использование поворотной платформы при оцифровке объектов. Экспорт 3D-скана для работы в программе Blender.	Цветокоррекция статичного кадра. Цветокоррекция видеоряда	Результаты цветокоррекции и	6
Тема 2.3	Воссоздание реальной сцены в виртуальном пространстве при помощи 3D-технологий сканирования и моделирования.	Разработка 3D-сцены из реальной среды	Оценка 3D-сцены	6
Тема 2.4	Основные инструменты видеоредактора Adobe After Effects в проектной деятельности.	Разработка анимации в Adobe After Effects	Видео	6
Тема 2.5	Сканирование человека. Создание цифрового аватара	Обзор сфер профессионального использования 3D-сканирования	Устное собеседование	4

Тема 2.6	Проектная деятельность. Монтаж презентационного видеоряда с использованием изученных 3D-технологий и методик трехмерного проектирования.	Разработка финального видеоряда с демонстрацией изученных техник проектирования	Оценка проекта	4
----------	--	---	----------------	---

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины/учебного модуля электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
				<i>ИД-1.ОПК-3; ИД-3 ОПК-4</i>	<i>ИД-1 ПК-2, ИД-2ПК-2</i>
высокий	85 – 100	отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показывает различные принципы работы с научной литературой, сбора и обобщения научной информации; - оценивает полученную информацию; - проводит научные исследования с применением современных научных методов; - исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; 	<ul style="list-style-type: none"> - владеет навыками высокодетализированного моделирования; - владеет навыками применения эффектов и модификаторов в моделировании; - владеет навыками 3D-сканирования; - владеет инструментами текстурирования; - свободно визуализирует построенные 3D-модели; - ориентируется в выборе инструмента при проектировании моделей; - обладает навыками создания цифрового двойника; - выполняет экспорт и импорт необходимых форматов; - выполняет настройку освещения; - владеет инструментами для создания VFX-эффектов.

				<ul style="list-style-type: none"> – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. 	
повышенный	65 – 84	хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей. 	<ul style="list-style-type: none"> - владеет основными навыками трехмерного моделирования; - владеет базовыми навыками текстурирования; - свободно разрабатывает сцену объектов; - владеет базовыми инструментами текстурирования; - владеет навыками базовых VFX-эффектов; - владеет базовыми знаниями о 3D-сканировании
базовый	41 – 64	удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине. 	<ul style="list-style-type: none"> - способен выполнять построение простых моделей в 3D-САПР - владение базовыми навыками разработки трехмерной сцены; - владеет навыками рендера; - способен выполнить реверс-инжиниринг.
низкий	0 – 40	неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся:		

			<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.
--	--	--	---

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «3D-графика» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
	<i>Тестирование</i>	<i>Тестирование на темы:</i> 1. <i>Текстурирование</i> 2. <i>3D-графика</i> 3. <i>VFX-эффекты</i> 4. <i>3D-сканирование</i>
	<i>Презентация</i>	<i>Темы презентаций:</i> 1. <i>Приемы работы с отсканированными объектами</i> 2. <i>Инструменты низкополигонального моделирования в Blender</i> 3. <i>Цифровая антропометрия: алгоритм создания цифрового двойника.</i>
	<i>Лабораторная работа «3D-сканирование», «Реверс-инжиниринг»</i>	<i>Лабораторные работы по практическим занятиям:</i> <i>Создание трехмерной модели, цветокоррекция, 3D-сканирование.</i>
	<i>Проектная работа</i>	<i>Индивидуальные проекты с применением изученных технологий.</i>

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
Проект	Работа выполнена полностью. В проекте использованы все изученные техники разработки трехмерной сцены. Обосновано применение техник построения 3D-моделей. Используются VFX-эффекты. Использовано 3D-сканирование.	9-12 баллов	5	
	Работа выполнена полностью, но обоснований использования определенных инструментов недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета. Не использованы модификаторы. Некорректное текстурирование.	7-8 баллов	4	
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов. Не использованы базовые принципы моделирования. Некорректный экспорт файла.	4-6 баллов	3	
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Файл сохранен в формате рабочей программы. Экспорт не осуществлен.	1-3 баллов	2	
	Работа не выполнена.	0 баллов		
Тест	<p>За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Номинальная шкала предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный — ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей.</p> <p>В заданиях с выбором нескольких верных ответов, заданиях на установление правильной последовательности, заданиях на установление соответствия, заданиях открытой формы используют порядковую шкалу. В этом случае баллы выставляются не за всё задание, а за тот или иной выбор в каждом задании, например, выбор варианта, выбор соответствия, выбор ранга, выбор дополнения. В соответствии с порядковой шкалой за каждое задание устанавливается максимальное количество баллов, например, три. Три балла выставляются за все верные выборы в одном задании, два балла – за одну ошибку, один – за две ошибки, ноль — за полностью неверный ответ.</p> <p>Правила оценки всего теста:</p>	<i>16 – 20 баллов</i>	5	85% - 100%
		<i>13 – 15 баллов</i>	4	65% - 84%
		<i>6 – 12 баллов</i>	3	41% - 64%
		<i>0 – 5 баллов</i>	2	40% и менее 40%

	<p>общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл, например, 20 баллов. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту.</p> <p>Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки.</p> <p>Рекомендуемое процентное соотношение баллов и оценок по пятибалльной системе. Например:</p> <p>«2» - равно или менее 40%</p> <p>«3» - 41% - 64%</p> <p>«4» - 65% - 84%</p> <p>«5» - 85% - 100%</p>			
Решение заданий	Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);	<i>13 – 15 баллов</i>	5	
	Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;	<i>8 – 12 баллов</i>	4	
	Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;	<i>4 – 7 баллов</i>	3	
	Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.	<i>0 – 3 баллов</i>	2	

5.3.

Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Устное собеседование	<p><i>Темы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Основы инструментария Blender</i> <i>2. 3D-графика</i> <i>3. VFX-эффекты</i> <i>4. 3D-сканирование</i>
Тестирование	<p><i>Тестирование на темы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Модификаторы в Blender</i> <i>2. 3D-графика низкополигональных объектов</i>

	<p>3. Цветокоррекция 4. 3D-сканирование</p> <p>Пример тестирования «3D-графика»: 1. Назовите модификатор сглаживания 3D-модели в программе Blender. 2. Какой инструмент необходим для слияния 2х и более моделей в одну. 3. Что представляет собой текстура трехмерной модели? 4. Чем отличается твердотельное моделирование от полигонального? 5. Перечислите форматы экспорта 3D-модели. 6. Что такое визуализация в САПР? 7. Что такое скетч?</p>
Проектная работа	<p>Требования: 1. Создание трехмерной сцены в соответствии с техническим заданием. Экспорт сцены. Рендеринг сцены. 2. Сканирование человека. Импорт скана в Blender. Оптимизация скана и экспорт в соответствии с требованиями. 3. Проектная презентация.</p>

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
Проектная работа	<p>За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставаются баллы, также оценивается использование технологий цифровой и трехмерной печати в проектной работе.</p> <p>Номинальная шкала предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставается один балл, за неправильный — ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей.</p> <p>В соответствии с порядковой шкалой за каждое задание устанавливается максимальное количество баллов, например, три. Три балла выставаются за все верные выборы в одном задании, два балла</p>	25 – 30 баллов	5	85% - 100%
		20 – 24 баллов	4	65% - 84%
		12 – 19 баллов	3	41% - 64%
		0 – 11 баллов	2	40% и менее 40%

	<p>– за одну ошибку, один – за две ошибки, ноль — за полностью неверный ответ.</p> <p>Правила оценки всего теста: общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл, например, 20 баллов. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту.</p> <p>Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки.</p> <p>Рекомендуется установить процентное соотношение баллов и оценок по пятибалльной системе. Например: «2» - равно или менее 40% «3» - 41% - 64% «4» - 65% - 84% «5» - 85% - 100%</p>			
<p>Проектная работа. Контрольное тестирование.</p> <p>Рекомендуется установить распределение баллов по вопросам билета:</p> <p>1-й вопрос: 0 – 9 баллов 2-й вопрос: 0 – 9 баллов практическое задание: 0 – 12 баллов</p>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – способен объяснить рациональность применения той или иной техники работы с инструментами Adobe After Effects – использует в работе методы 2Д и 3D проектирования – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том</p>	24 -30 баллов		5

	числе из собственной практики.		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>	12 – 23 баллов	4
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	6 – 11 баллов	3

	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>	0 – 5 баллов	2
--	---	--------------	---

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
-тест	0 – 5 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
- лабораторная работа	0 – 10 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
- презентация	0 – 20 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
- контрольная работа	0 – 20 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
Экзамен	0 – 30 баллов	отлично
Итого за семестр (дисциплину) <i>экзамен</i>	<i>0 – 100 баллов</i>	хорошо удовлетворительно неудовлетворительно зачтено не зачтено

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проектная деятельность;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
- самостоятельная работа в системе компьютерного тестирования;
- самостоятельная работа с печатным оборудованием;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ /МОДУЛЯ

Материально-техническое обеспечение *дисциплины/модуля* при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6	
Аудитории: №3202 №3307	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – 10 персональных компьютеров, специализированное оборудование: – 3D-сканер.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение *учебной дисциплины* при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера,	Основные программы	Поддержка программного обеспечения: Blender, Adobe Photoshop 2020, Artec Studio Professional 12.

микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 10
	Веб-камера	HD
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Иванов В.В., Новиков А.Н., Фирсов А.В.	Методика использования устройства Kinect для создания виртуальной коллекции одежды	Учебное пособие	РИО РГУ им. А.Н. Косыгина	2017	https://e.lanbook.com/book/128859	2
2	Новиков А.Н., Фирсов А.В., Борзунов Г.И., Щенников А.А.	Современные технологии 3D-сканирования	Учебное пособие	РИО МГУДТ	2015	https://e.lanbook.com/book/128675	2
4	Новиков А.Н., Фирсов А.В., Борзунов Г.И., Корявкина М.Н., Афанасьева А.Ф.	Современные технологии 3D-печати и приемы подготовки 3D-моделей	Учебное пособие	РИО МГУДТ	2015	https://e.lanbook.com/book/128674	1
5	Нильсен В.С.	Изобразительное построение фильма: Теория и практика операторского мастерства	Книга	Издательство "Прометей"	2019	https://e.lanbook.com/book/126749	1
6	Волынец М.М.	Профессия: оператор: Учебное пособие для студентов вузов	Книга	Издательство "Аспект Пресс"	2017	https://e.lanbook.com/book/97234	1
7	Алгазина Н. В.	Цветоведение и колористика. В двух частях. Ч. II. Гармония цвета: учебное пособие	Книга	Омский государственный технический университет	2015	https://e.lanbook.com/book/149052	1
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							

1	Иванов В.В., Фирсов А.В., Новиков А.Н., Горденцева Л.М., Манцевич А.Ю.	Обработка векторных изображений	Учебное пособие	РИО РГУ им. А.Н. Косыгина	2019	https://kosygin-rgu.ru/filemanag/Uploads/ctpo/pe/OBRABOTKA%20PASTROVBYX%20IZOBRAZHENIY.pdf	20
2	Иванов В.В., Фирсов А.В., Новиков А.Н., Манцевич А.Ю.	Анимация в keyshot	Учебное пособие	РИО РГУ им. А.Н. Косыгина	2018	Локальная сеть университета, https://e.lanbook.com/book/128861	1
3	Иванов В.В., Фирсов А.В., Новиков А.Н., Горденцева Л.М.	3D-графика изделий в Rhinceros	Учебное пособие	РИО РГУ им. А.Н. Косыгина	2019	https://kosygin-rgu.ru/filemanag/Uploads/ctpo/pe/3D-%20моделирование%20изделий%20в%20RHINOCEROS.%20УП%202019%20(1).pdf	1
4	Новиков А.Н., Фирсов А.В., Борзунов Г.И., Корявкина М.Н., Афанасьева А.Ф.	Современные технологии 3D-печати и приемы подготовки 3D-моделей: учебное пособие	Учебное пособие	РИО РГУ им. А.Н. Косыгина	2015	https://e.lanbook.com/book/128674	1
5	Иванов В.В., Фирсов А.В., Новиков А.Н., Манцевич А.Ю.	Обработка растровых изображений	Учебное пособие	РИО РГУ им. А.Н. Косыгина	2018	Локальная сеть университета; https://e.lanbook.com/book/128860	1
6	Иванов В.В., Новиков А.Н., Манцевич А.Ю.	Создание 2D и 3D анимированных изображений	Учебное пособие	РИО РГУ им. А.Н. Косыгина	2018	Локальная сеть университета, https://e.lanbook.com/book/128858	1
1	Иванов В.В., Фирсов А.В., Новиков А.Н., Горденцева Л.М., Манцевич А.Ю.	Обработка векторных изображений	Учебное пособие	РИО РГУ им. А.Н. Косыгина	2019	https://kosygin-rgu.ru/filemanag/Uploads/ctpo/pe/OBRABOTKA%20PASTROVBYX%20IZOBRAZHENIY.pdf	20

10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Иванов В.В., Фирсов А.В., Новиков А.Н.	3D-конструирование	Учебно-методическое пособие	РИО МГУДТ	2016	Локальная сеть университета	1

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/ (учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии);
2.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/ (электронные ресурсы: монографии, учебные пособия, учебно-методическими материалы, выпущенными в Университете за последние 10 лет);
3.	ООО «ИВИС» https://dlib.eastview.com (электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);
4.	Web of Science http://webofknowledge.com/ (обширная международная универсальная реферативная база данных);
5.	Scopus https://www.scopus.com (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
6.	«SpringerNature» http://www.springernature.com/gp/librarians (международная издательская компания, специализирующаяся на издании академических журналов и книг по естественнонаучным направлениям);
7.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);
8.	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) http://нэб.рф/ (объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений);
9.	«НЭИКОН» http://www.neicon.ru/ (доступ к современной зарубежной и отечественной научной периодической информации по гуманитарным и естественным наукам в электронной форме);
10.	«Polpred.com Обзор СМИ» http://www.polpred.com (статьи, интервью и др. информагентств и деловой прессы за 15 лет).
11.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat.ru/statistics/databases/ - базы данных на Едином Интернет-портале Росстата;
12.	http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/ - библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам;
13.	http://www.scopus.com/ - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;
14.	http://elibrary.ru/defaultx.asp - крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук;
15.	http://arxiv.org — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике;
16.	http://www.garant.ru/ - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации;

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	<i>Windows 10 Pro, MS Office 2019</i>	<i>контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019</i>
2.	Autodesk Fusion 360, Blender	
3.	Adobe Illustrator, Premiere Pro	
4.	Corel DRAW 2019	
5.	3DS MAX 2020	
6.	Adobe After Effects	
7.	CLO 3D 6.1	

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры