

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.03.2026 16:27:02
Уникальный программный ключ:
b3195602a2d8b6426f2b2ea60ab708cbd3140195

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 филиал РГУ им. А. Н. Косыгина в г. Твери
Кафедра гуманитарных наук и дизайна

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерная графика**

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)	Информационные технологии в дизайне
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерная графика» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информационных технологий и компьютерного дизайна, протокол № 11 от 05.07.2022 г.

Разработчик рабочей программы «Компьютерная графика»

- 1. Доцент Д.А. Цуркан
- Заведующий кафедрой: О.В. Новоселова

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Компьютерная графика» изучается в пятом семестре. Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Компьютерная графика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

-иностраный язык

-информатика

-инженерная графика

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Компьютерная графика» являются:

- *применять* современные методы и алгоритмы получения и обработки изображений; регулярно изучать Российский и зарубежный опыт в вопросах обработки изображений. современные методы получения и обработки растровых и векторных изображений.

- применять на практике технологии моделирования пространства и предметов в нем; критически анализировать полученные результаты работы, формулировать цель работы, ставить задачи и определять пути решения этих задач для достижения цели

- разработать математические, алгоритмические, технические основы формирования изображений; методами сравнительной оценки полученных результатов для усовершенствования методик обработки данных, основами обработки изображений для использования их в научных целях.

- формирование у обучающихся компетенции, установленной образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции 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
ПК-1 Способен анализировать и формализовать требования к информационным ресурсам в области Web-технологий и мультимедиа	ИД-ПК-1.2 Анализ и разработка вариантов реализации требований к информационным ресурсам	- Различает основные информационные ресурсы - Выявляет особенности информационных систем - Использует методы анализа и формализации данных - Осуществляет оценку полученных решений - Демонстрирует навыки работы со стейкхолдерами
ПК-2 Способен проектировать информационные ресурсы в области Web-технологий и мультимедиа	ИД-ПК-2.1 Знание принципов построения архитектуры информационных ресурсов	- Различает особенности информационных ресурсов - Выявляет требования к информационным системам - Использует средства для разработки технических спецификаций - Осуществляет разработку инструкций - Демонстрирует навыки работы в области Web-технологий и мультимедиа
	ИД-ПК-2.2 Владение программными средствами и платформами для разработки Web-ресурсов и мультимедийных приложений	
	ИД-ПК-2.3 Применение методов и средств проектирования информационных ресурсов, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

Очная форма обучения	4	з.е.	144	час.
----------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

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	курсовая работа/курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
5 семестр	Экзамен	144	36		36			36	36
Всего		144	36		36			36	36

3.2. Структура учебной дисциплины 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 занятия, час	Практическая подготовка, час		
4 семестр							
ПК-1 ИД-ПК-1.2 ПК-3 ИД-ПК-3.2 ИД-ПК-3.3	Раздел 1. Основные принципы построения изображений. Управление цветом.						Формы текущего контроля по разделу 1: Защита лабораторных работ
	Тема 1.1 Введение.	1		1		2	
	Тема 1.2 Основные принципы построения изображений.	1		1		2	
	Тема 1.3 Видеосистема персонального компьютера.	1		1		2	
	Тема 1.4 Управление цветом.	1		1		2	
	Тема 1.5 Системы получения цвета в технических устройствах	1		1		2	
	Раздел 2. Алгоритмы растровой графики.						Формы текущего контроля по разделу 2: Защита лабораторных работ
	Тема 2.1 Построение прямых линий. Алгоритм Брезенхейма.	2		2		4	
	Тема 2.2 Преобразования на плоскости.	1		1		2	
	Тема 2.3 Построение гладких кривых линий. Интерполяция. В-сплайн	2		2		4	
	Раздел 3. Проектирование 3D объектов						Формы текущего контроля по разделу 3: Защита лабораторных работ
	Тема 3.1 Преобразование координат в пространстве.	1		1		2	
	Тема 3.2 Построение перспективных изображений.	2		2		4	
	Тема 3.3 Удаление невидимых граней и ребер.	1		1		2	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пап	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
4 семестр		
	Раздел 1. Основные принципы построения изображений. Управление цветом.	
Тема 1.1	Введение.	Определения. Область применения
Тема 1.2	Основные принципы построения изображений.	Растровый режим. Характеристики. Палитра
Тема 1.3	Видеосистема персонального компьютера.	Видеосистема персонального компьютера. Составные части, их характеристики.
Тема 1.4	Управление цветом.	Графический видеорежим. Характеристики, установка.
Тема 1.5	Системы получения цвета в технических устройствах	Вывод точки в разных видеорежимах. Аддитивная и субтрактивная системы. Формирование палитры. Побитовые операции при выводе точки.
	Раздел 2. Алгоритмы растровой графики.	
Тема 2.1	Построение прямых линий. Алгоритм Брезенхейма.	Мировые и экранные координаты. Построение прямых линий. Алгоритм Брезенхейма. Алгоритм Кокхена-Сазерленда.
Тема 2.2	Преобразования на плоскости.	Преобразования координат на плоскости. Поворот, отражение. Растяжение (сжатие), перенос.
Тема 2.3	Построение гладких кривых линий. Интерполяция. В-сплайн	Построение окружностей. Построение дуг. Многочлен Лагранжа. Кубический сплайн. Кривая Безье. В-сплайн.
	Раздел 3. Проектирование 3D объектов	
Тема 3.1	Преобразование координат в пространстве.	Преобразование координат в пространстве. Поворот, отражение. Растяжение (сжатие), перенос.
Тема 3.2	Построение перспективных изображений.	Построение перспективных изображений. Видовое преобразование. Перспективное преобразование.
Тема 3.3	Удаление невидимых граней и ребер.	Отсечение нелицевых граней. Алгоритм Робертса. Алгоритм Аппеля. Метод Z-буфера. Алгоритмы упорядочивания. Сортировка по глубине. Метод двоичного разбиения пространства, построчного сканирования, алгоритм Варнака.
Тема 3.4	Закрашивание. Методы сглаживания изображения	Составляющие интенсивности. Закрашивание. Построение вектора отражения. Метод Фонга. Метод Гуро. Трассировка лучей. Текстуры.
	Раздел 4. Современные средства разработки компьютерной графики.	
Тема 4.1	Основные средства программирования компьютерной графики.	Библиотека OpenGL, Direct3D
Тема 4.2	Форматы графических	Растровые и векторные форматы. Типы файлов.

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, зачету с оценкой;
- изучение специальной литературы;
- изучение разделов/тем, не выносимых на практические занятия, самостоятельно;
- выполнение домашних заданий в виде творческих заданий, Презентаций;
- подготовка к практическим занятиям.

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/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед зачетом,
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебной дисциплины.

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)	Гр уд ое мк ос ть, ча с
1.	Основные принципы построения изображений. Управление цветом.	Выполнить аналитический обзор литературных источников по заданной теме. Используя результаты аналитического обзора, следует выбрать математическую модель для решения поставленной задачи.	презентация	2
2	Алгоритмы	На основе выбранной	презентация	2

	растровой графики	математической модели разработать алгоритм для решения поставленной задачи. Выполнить анализ разработанного алгоритма.		
3	Пректирование 3D объектов	Предусмотреть тестовую генерацию виртуальных изображений с заданными параметрами, возможность измерения временной сложности решения задачи в условных единицах (в числе выполненных внутренних циклов) и реальном времени.	презентация	2
4	Современные средства разработки компьютерной графики.	Выполнить вычислительный эксперимент по исследованию временной зависимости решения задачи от ее размерности. Результаты фиксировать в виде таблиц и скрин-шотов.	презентация	2

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

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

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

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

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)
					ПК-1 ИД-ПК-1.2 ПК-3 ИД-ПК-3.2 ИД-ПК-3.3
высокий		отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено			Обучающийся: - 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; - показывает творческие способности в понимании, изложении;

					<ul style="list-style-type: none"> - дополняет теоретическую информацию сведениями, исследовательского характера; - дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.
повышенный		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; - способен провести анализ; - допускает единичные негрубые ошибки; - достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; - ответ отражает знание теоретического и практического материала, не

					допуская существенных неточностей.
базовый		удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено			Обучающийся: - демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; - демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; - ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.
низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся: - 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 художественных задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; - не способен проанализировать причинно- следственные связи; - выполняет тематические задания, без проявления творческой инициативы;		

			– 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 «Компьютерная 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
1	Защита лабораторных работ	1. Установка графического режима. Вывод точки. 2. Управление цветом. Палитра 3. Мировые координаты. 4. Закраска области 5. Построение прямых линий 6. Построение гладких кривых линий 7. Преобразования на плоскости 8. Построение каркасной модели 9. Построение изображений с использованием графического API.
1		
2		
3		

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
4		

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Защита лабораторных работ	Обучающийся в полной мере разобрался в материалах по теме лекций для самостоятельного изучения. Проектное аудиторное задание содержательно по художественному смыслу, правильно отражает проектный материал концептуального дизайн-проекта. Текстовые комментарии написаны с грамотным использованием профессиональной терминологии.		5
	Обучающийся разобрался в материалах по теме лекций для самостоятельного изучения, но не всегда был точен в комментариях и допустил ряд неточностей в применяемой терминологии. Текстовые комментарии написаны, но не всегда с корректным использованием профессиональной терминологии.		4
	Обучающийся слабо проработал материалы по теме лекций для самостоятельного изучения. Текстовые комментарии не информативны и неправильно отражают материалы дизайн-проекта. Тексты написаны с грамматическими ошибками, в том числе в части использования профессиональной лексики и терминологии		3
	Обучающийся не выполнил задания		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
4 семестр	
Зачет	Зачет проходит в устной форме: - выполнение всех заданий семестра; - -

	-
	-

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

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет: итоговый просмотр лабораторных работ	Обучающийся знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.		зачтено
	Обучающийся не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.		не зачтено

5.5. Примерные темы курсовой работы

Курсовая работа не предусмотрена

5.6. 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:		
Разделы № 1, 2, 3, 4		2 – 5
Промежуточная аттестация - зачет		Зачтено, отлично Зачтено, хорошо Зачтено, удовлетворительно Не зачтено, неудовлетворительно

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	экзамен/ зачет	
	зачтено (отлично)	зачтено
	зачтено (хорошо)	
	зачтено (удовлетворительно)	
	неудовлетворительно	не зачтено

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проектная деятельность;
- групповые дискуссии;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на занятиях видеоматериалов и наглядных пособий.

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также в занятиях лекционного типа, поскольку они предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины 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.
г. Москва, ул. Малая Калужская, дом 1	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – ...
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для

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.
индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран
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, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы 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 Электронный каталог по ссылке							
1	В. И. Корнеев, Л. Г. Гагарина, М. В. Корнеева	Программирование графики на С++. Теория и примеры	учебное пособие	Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М	2019		
2	Колесниченко Н.М., Черняева Н.Н.	Инженерная и компьютерная графика	Учебное пособие	Вологда:Инфра-Инженерия,	2018		
3	П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова	Компьютерная графика	Учебное пособие	Красноярск : Сиб. федер. ун-т,	2014		
4	Ткаченко Г.И.	Компьютерная графика	Учебное пособие	Таганрог:Южный федеральный университет	2016		
10.2 Дополнительная литература в том числе электронные издания							
1	Гонсалес Р., Вудс Р.	Цифровая обработка изображений	Учебное пособие	М,	Гонсалес Р., Вудс Р.		
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Борзунов Г. И.	Конспект лекций по дисциплине «Компьютерная обработка изображений» раздел «Специальные	Учебник	М., МГТУ	2010		

		фильтры»					
2	Фирсов А.В.	Основы работы с графической библиотекой OpenGL. Методическая разработка.	Учебное пособие	М., МГТУ	2011		

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
4.	ЭБС «ИВИС» http://dlib.eastview.com/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	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);
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);

1.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019

**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