

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.06.2024 16:44:08  
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

### Обработка потокового видео

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)	Информационные технологии и дизайн
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма(-ы) обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Обработка потокового видео» является основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 10 от 16.04.2024 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины:

1. Доцент Л.Б. Каршакова
- 2.

Заведующий кафедрой: А.В. Фирсов

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Учебная дисциплина «Обработка потокового видео» изучается в седьмом семестре.  
Курсовая работа – не предусмотрена

### **1.1. Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен – в форме защиты проектной работы

### **1.2. Место учебной дисциплины ОПОП**

Учебная дисциплина «Обработка потокового видео» относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Разработка и управление технической документацией
- Устройство и состав вычислительных средств
- Практика использования и внедрения информационных систем
- Физические и математические модели в компьютерной графике
- Физика: колебания, волны, волновая оптика
- Программирование
- Информационная безопасность
- Методы обработки графической информации
- Композиция и рисунок
- Алгоритмы обработки графической информации

Результаты обучения по учебной дисциплине «Обработка потокового видео», используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Пользовательские требования и интерфейс
- Моделирование бизнес-процессов
- Анализ и визуализация данных
- Разработка корпоративных информационных систем
- Технологии разработки мобильных приложений
- Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая)

практика

Результаты освоения учебной дисциплины «Обработка потокового видео» 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 «Обработка потокового видео» является:

- Владение базовыми инструментами создания и модификации 3D-моделей;
- Освоение принципов текстурирования трехмерных объектов;
- Владение техникой разработки виртуальной композиции;
- изучение монтажных правил, изучение принципов многослойности, освоение работы в специальном редакторе
  - знакомство с методами обработки графического материала (целиком и отдельных фрагментов) на цифровых устройствах;
  - анализ технического задания и условий выполнения, поиск нужных решений, включая творческий поиск и подбор алгоритма выполнения;

– Формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

– Основы проектной деятельности;

Результатом обучения по учебной дисциплине «Обработка потокового видео» 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>ПК-2</p> <p>Способен реализовывать проекты цифровой трансформации предприятий в самостоятельно выбранной предметной области, в том числе разрабатывать новые информационные и цифровые продукты путем применения существующих информационных и цифровых технологий, а также их адаптации под заданные условия, требования и ограничения</p>	<p>ИД-ПК-2.1</p> <p>Определение принадлежности задачи профессиональной деятельности заданному классу и предметной области</p> <p>ИД-ПК-2.2</p> <p>Выбор оптимального набора инструментальных средств и ИТ-методов решения профессиональной задачи в рамках предметной области</p> <p>ИД-ПК-2.3</p> <p>Адаптация современных методов и алгоритмов под конкретные задачи выбранной предметной области</p>	<p>- Умение использовать оптимальные инструменты для создания 3D-моделей;</p> <p>- Умение осуществлять текстурирование 3D-моделей;</p> <p>- Умение осуществлять рендеринг в требуемом формате;</p> <p>- Владение техниками визуализации проекта;</p> <p>- Владение навыками экспорта и импорта файлов в соответствии с техническими требованиями;</p> <p>- Владение навыками оптимизации 3D-сцены.</p>

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	6	з.е.	192	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,	промежуточная аттестация, час
7 семестр	экзамен	192	34	34				92	32
Всего:		192	34	34				92	32

## 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		
<b>Шестой семестр</b>							
ПК-2	<b>Раздел I. Обработка видеопотока</b>	20	20			48	
ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.3	Введение в обработку потокового видео	1	1			6	Согласно лекционного практического занятия студенты разрабатывают проекты, применяя изученные приемы и оформляют получившиеся задания в презентацию. Примеры заданий по темам 1-7 Обнаружение движения. Отслеживание объектов. Распознавание объектов
	Этические и правовые аспекты обработки потокового видео	4	4			7	
	Форматы и кодеки потокового видео	4	4			7	
	Сжатие и передача видео	5	5			7	
	Анализ видеопотоков	4	4			7	
	Обработка видеопотоков для улучшения качества	1	1			7	
	Обработка видеопотоков для извлечения информации	2	2			7	
ПК-2	<b>Раздел II. Редактирование и монтаж видеопотоков</b>	14	14			44	Формы текущего контроля по разделу II: <b>1. Тестирование</b> Пример Теста: 1. Перечислите наиболее популярные форматы видео. 2. Какие задачи решают плагины? 3. Сравните 2 программы: В чем их особенности?
ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2	Приложения обработки потокового видео	3	3			8	
	Сбор и разметка данных потокового видео	3	3			9	
	Техники монтажа	3	3			8	
	Перспективные области развития	3	3			8	
	Приложения обработки потокового видео	2	2			9	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения	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/индивидуальны	Практическая подготовка, час		
							4. Опишите импорт видео
							<b>2. Проектная деятельность</b> Адаптация современных методов и алгоритмов под конкретные задачи выбранной предметной области
	Защита проекта				32		Защита индивидуального проекта
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>34</b>	<b>34</b>		<b>32</b>	<b>92</b>	

## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Раздел I</b>	<b>Обработка видеопотока</b>	
Тема 1.1	Введение в обработку потокового видео	Основные понятия. Программное обеспечение для обработки потокового видео
Тема 1.2	Этические и правовые аспекты обработки потокового видео	Конфиденциальность и хранение данных. Права на использование материалов
Тема 1.3	Форматы и кодеки потокового видео	Форматы контейнеров видео (MP4, MKV, FLV). Кодеки сжатия видео (H.264, H.265, VP9). Кодеки сжатия аудио (AAC, MP3, Opus)
Тема 1.4	Сжатие и передача видео	Методы сжатия по кадрам. Внутрикадровое и межкадровое сжатие. Виды межкадрового сжатия. Протоколы передачи потокового видео (HTTP Live Streaming, RTMP)
Тема 1.5	Анализ видеопотоков	Обнаружение движения. Отслеживание объектов. Распознавание объектов
Тема 1.6	Обработка видеопотоков для улучшения качества	Фильтрация и шумоподавление. Коррекция цветов и контраста. Стабилизация видео
Тема 1.7	Обработка видеопотоков для извлечения информации	Распознавание лиц. Оптическое распознавание символов. Анализ поведения
<b>Раздел II</b>	<b>Редактирование и монтаж видеопотоков</b>	
Тема 2.1	Приложения обработки потокового видео	Видеонаблюдение. Видеоконференции. Виртуальная реальность
Тема 2.2	Сбор и разметка данных потокового видео	Методы сбора данных потокового видео. Инструменты и методы разметки. Создание специализированных наборов данных
Тема 2.3	Техники монтажа	Инструменты для редактирования видео. Техники монтажа. Редактирование в реальном времени
Тема 2.4	Перспективные области развития	Искусственный интеллект и машинное обучение. Аналитика больших данных
Тема 2.5	Приложения обработки потокового видео	Видеонаблюдение. Видеоконференции. Виртуальная реальность

## 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
<b>Раздел I</b>	<b>Обработка видеопотока</b>			
Тема 1.1	Введение в обработку потокового видео	Основные понятия. Программное обеспечение для обработки потокового видео	Обсуждение	4
Тема 1.2	Этические и правовые аспекты обработки потокового видео	Конфиденциальность и хранение данных. Права на использование материалов	Оценка качества	5



Тема 1.3	Форматы и кодеки потокового видео	Форматы контейнеров видео (MP4, MKV, FLV). Кодеки сжатия видео (H.264, H.265, VP9). Кодеки сжатия аудио (AAC, MP3, Opus)	Создание цифрового двойника детали	5
Тема 1.4	Сжатие и передача видео	Методы сжатия по кадрам. Внутрикадровое и межкадровое сжатие. Виды межкадрового сжатия. Протоколы передачи потокового видео (HTTP Live Streaming, RTMP)	Работа с цветом модели	8
Тема 1.5	Анализ видеопотоков	Обнаружение движения. Отслеживание объектов. Распознавание объектов	Оценка оптимизации моделей	4
Тема 1.6	Обработка видеопотоков для улучшения качества	Фильтрация и шумоподавление. Коррекция цветов и контраста. Стабилизация видео	Трекинг	5
Тема 1.7	Обработка видеопотоков для извлечения информации	Распознавание лиц. Оптическое распознавание символов. Анализ поведения	Статичный рендеринг	5
<b>Раздел II</b>	<b>Редактирование и монтаж видеопотока</b>			
Тема 2.1	Приложения обработки потокового видео	Видеонаблюдение. Видеоконференции. Виртуальная реальность	Устное собеседование	6
Тема 2.2	Сбор и разметка данных потокового видео	Методы сбора данных потокового видео. Инструменты и методы разметки. Создание специализированных наборов данных	Результаты цветокоррекции	6
Тема 2.3	Техники монтажа	Инструменты для редактирования видео. Техники монтажа. Редактирование в реальном времени	Оценка сцены	6

Тема 2.4	Перспективные области развития	Искусственный интеллект и машинное обучение. Аналитика больших данных	Видео	6
----------	--------------------------------	---	-------	---

### 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	универсальной(-ых) компетенции(-й)	Показатели уровня сформированности	
				общепрофессиональной(-ых) компетенций <i>ИД-1.ОПК-3; ИД-3 ОПК-4</i>	профессиональной(-ых) компетенции(-й) ПК-2  ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3
высокий	85 – 100	отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает различные принципы работы с научной литературой, сбора и обобщения научной информации;</li> <li>- оценивает полученную информацию;</li> <li>- проводит научные исследования с применением современных научных методов;</li> <li>– 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;</li> <li>– свободно ориентируется в</li> </ul>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– на высоком уровне демонстрирует способность применять в профессиональной деятельности знания в области компьютерной графики.</li> <li>– отлично знает основных методов и приёмов в компьютерной графике.</li> <li>– на высоком уровне проводить анализ работ в области компьютерной графики с точки зрения их художественной ценности, технического исполнения, композиции цветового сочетания, методов создания.</li> </ul>

повышенный	65 – 84	хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено	<p>учебной и профессиональной литературе;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.</li> </ul> <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;</li> <li>– допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>– достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>– ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.</li> </ul>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обладает хорошими практическими знаниями оптики и фотоаппарата для проведения предпроектного поиска технических средств для реализации проекта;</li> <li>– хорошо знает основные современные графические редакторы в области специальных эффектов</li> <li>- проводит повышенный анализ работ в области современного цифрового искусства</li> <li>– способен хорошо и логично основываясь на результатах предпроектного исследования создавать и осмыслять варианты технических решений для своей проектной работ.</li> </ul>
базовый	41 – 64	удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</li> <li>– демонстрирует</li> </ul>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует базовые способности применять в профессиональной деятельности знания в области компьютерной графики.</li> <li>– на базовом уровне знает</li> </ul>

низкий	0 – 40	неудовлетворительно / не зачтено	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul>	фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине.  основных методов и приёмов в компьютерной графике. - проводить базовый анализ работ в области компьютерной графики с точки зрения их художественной ценности, технического исполнения, композиции цветового сочетания, методов создания
--------	--------	-------------------------------------	--	---

## 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 «Обработка потокового видео» 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
	Тестирование	Тестирование на темы: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Распознавание лиц</li> <li>2. Обработка потокового видео</li> <li>3. VFX-эффекты</li> <li>4. 3D-технологии</li> </ol>
	Презентация	Темы презентаций: Рефераты по обработке потокового видео

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алгоритмы сжатия потокового видео <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы сжатия видео</li> <li>- Форматы сжатия и их сравнение</li> <li>- Оптимизация для потоковой передачи</li> </ul> </li>   <li>2. Адаптивная потоковая передача <ul style="list-style-type: none"> <li>- Принципы работы адаптивной потоковой передачи</li> <li>- Протоколы и механизмы адаптации</li> <li>- Оптимизация качества обслуживания</li> </ul> </li>   <li>3. Обработка видео в реальном времени <ul style="list-style-type: none"> <li>- Технологии обработки видео в реальном времени</li> <li>- Анализ контента, обнаружение объектов и распознавание лиц</li> <li>- Приложения в области видеонаблюдения и анализа эмоций</li> </ul> </li>   <li>4. Потоковое видео в социальных сетях <ul style="list-style-type: none"> <li>- Интеграция потокового видео в социальные сети</li> <li>- Особенности и лучшие практики</li> <li>- Анализ эффективности и взаимодействие с аудиторией</li> </ul> </li>   <li>5. Безопасность и защита потокового видео <ul style="list-style-type: none"> <li>- Угрозы и уязвимости потокового видео</li> <li>- Технологии обеспечения безопасности</li> <li>- Правовые аспекты защиты авторских прав</li> </ul> </li>   <li>6. Будущие тенденции в обработке потокового видео <ul style="list-style-type: none"> <li>- Развитие форматов сжатия и адаптивной потоковой передачи</li> <li>- Интеграция искусственного интеллекта и машинного обучения</li> <li>- Роль потокового видео в виртуальной и дополненной реальности</li> </ul> </li> </ol>
	Лабораторная работа “Алгоритм обработки”	<p>Реализовать алгоритм обработки потокового видео, который выполняет одну из следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ контента (например, обнаружение объектов, распознавание лиц)</li> <li>- Обработка в реальном времени (например, фильтрация, преобразование)</li> <li>- Адаптивная потоковая передача (например, выбор битрейта, изменение разрешения)</li> </ul>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		Протестировать и оценить производительность и точность алгоритма.  Подготовить отчет о проделанной работе, включающий описание алгоритма, результаты экспериментов и анализ полученных данных.
	Проектная работа	Индивидуальные проекты с применением изученных технологий.

### 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 . Обосновано применение техник отслеживания	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	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. 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.	16 – 20 баллов	5	85% - 100%
		13 – 15 баллов	4	65% - 84%
		6 – 12 баллов	3	41% - 64%
		0 – 5 баллов	2	40% и менее 40%

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Решение заданий	Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);	13 – 15 баллов	5
	Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;	8 – 12 баллов	4
	Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;	4 – 7 баллов	3
	Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.	0 – 3 баллов	2

## 5.3.

Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Устное собеседование	<p>Темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы инструментария</li> <li>2. Обработка потокового видео</li> <li>3. Алгоритмы отслеживания объекта</li> <li>4. Форматы видеофайлов</li> </ol>
Тестирование	<p>Пример тестирования «Обработка потокового видео»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какой из форматов сжатия видео используется для потоковой передачи высокого качества?</li> </ol> <p>H.264 JPEG PNG GIF</p>



2. Что такое адаптивная потоковая передача?

Технология, которая позволяет автоматически подстраивать качество видеопотока под скорость интернет-соединения пользователя.

Формат сжатия видео, оптимизированный для потоковой передачи.

Протокол для передачи потокового видео в реальном времени.

Библиотека для обработки потокового видео.

3. Какой алгоритм используется для обнаружения объектов в потоковом видео?

К-средних

SVM

YOLO

Хаффмана

4. Что такое латентность в контексте потокового видео?

Задержка между отправкой и получением видеокadra.

Скорость потоковой передачи видео.

Качество видеопотока.

Формат сжатия видео.

5. Какой протокол используется для потоковой передачи видео в реальном времени?

HTTP

RTMP

FTP

SMTP

6. Что такое буферизация в потоковом видео?

Хранение части видеопотока на локальном устройстве перед его воспроизведением.

Технология, которая позволяет подстраивать качество видеопотока под скорость интернет-соединения пользователя.

Алгоритм, используемый для обнаружения объектов в потоковом видео.

Протокол для передачи потокового видео.

	<p>7. Какая библиотека используется для обработки видео на языке Python?</p> <p>OpenCV FFmpeg TensorFlow PyTorch</p> <p>8. Что такое битрейт в контексте потокового видео?</p> <p>Количество бит, передаваемых в секунду. Качество видеопотока. Формат сжатия видео. Скорость потоковой передачи видео.</p> <p>9. Какой метод используется для улучшения качества потокового видео в условиях ограниченной пропускной способности?</p> <p>Адаптивная потоковая передача Буферизация Сжатие с потерями Сжатие без потерь</p> <p>10. Какая из следующих технологий НЕ используется для обработки потокового видео?</p> <p>Искусственный интеллект Машинное обучение Блокчейн Обработка естественного языка</p>
Проектная работа	<p>1. Создание потока в соответствии с техническим заданием. 2. Оптимизация 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	За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы, также оценивается использование технологий цифровой и трехмерной печати в проектной работе.	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%
Проектная работа. Контрольное тестирование.  Рекомендуется установить распределение баллов по вопросам билета: 1-й вопрос: 0 – 9 баллов 2-й вопрос: 0 – 9 баллов практическое задание: 0 – 12 баллов	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;</li> <li>– способен объяснить рациональность применения той или иной техники работы с инструментами</li> <li>– использует в работе методы 2D и 3D</li> <li>– свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;</li> <li>– способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;</li> <li>– логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;</li> <li>– свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.</li> </ul> <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>	24 -30 баллов	5	
		12 – 23 баллов	4	
	Обучающийся:			
	– показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить			

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</li> <li>– недостаточно логично построено изложение вопроса;</li> <li>– успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,</li> <li>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</li> <li>– не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</li> <li>– 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.</li> </ul> <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</p>	0 – 5 баллов	2

<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкалы оценивания</b>	
<b>Наименование оценочного средства</b>		<b>100-балльная система</b>	<b>Пятибалльная система</b>
	<p>выполнении предусмотренных программой практических заданий.  На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>		

### 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
<b>Итого за семестр (дисциплину)</b> <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.
<b>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 3</b>	
Аудитории: №3307 №3304	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – 10 персональных компьютеров, специализированное оборудование:
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: В Библиотеки и инструменты для обработки видео:

микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет		OpenCV, Ffmpeg, Gstreamer  Плееры и редакторы видео: VLC Media Player, PotPlayer, Adobe Premiere Pro, Final Cut Pro  Инструменты для потоковой передачи: OBS Studio, Xsplit, Wirecast  Программное обеспечение для анализа видео: Google Cloud Video Intelligence API AWS Rekognition Video Microsoft Azure Video Analyzer
	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	Маньковская Н.Б., Бычков В.В.	Современное искусство как феномен техногенной цивилизации	Учебное пособие	М.:ВГИК	2011	<a href="http://znanium.com/catalog/product/961875">http://znanium.com/catalog/product/961875</a>	
2	Каршакова Л.Б., Яковлева Н.Б., Бесчастнов П.Н.	Компьютерное формообразование в дизайне.	Учебное пособие	М.:ИНФА-М,	2015		50
4	Каршакова Л.Б., Яковлева Н.Б., Груздева М.А.	Поиск композиционных и колористических решений с помощью векторного редактора	учебно-методическое пособие	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2019		30
5	Нильсен В.С.	Изобразительное построение фильма: Теория и практика операторского мастерства	Книга	Издательство "Прометей"	2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/126749">https://e.lanbook.com/book/126749</a>	1
6	Волынец М.М.	Профессия: оператор: Учебное пособие для студентов вузов	Книга	Издательство "Аспект Пресс"	2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/97234">https://e.lanbook.com/book/97234</a>	1
7	Алгазина Н. В.	Цветоведение и колористика. В двух частях. Ч. II. Гармония цвета: учебное пособие	Книга	Омский государственный технический университет	2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/149052">https://e.lanbook.com/book/149052</a>	1
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Иванов В.В., Фирсов А.В.,	Обработка векторных изображений	Учебное пособие	РИО РГУ им. А.Н. Косыгина	2019	<a href="https://kosygin-rgu.ru/filemanag/Uploads/ctpo/pe/">https://kosygin-rgu.ru/filemanag/Uploads/ctpo/pe/</a>	20

	Новиков А.Н., Городенцева Л.М., Манцевич А.Ю.					ОБРАБОТКА%20РАСТРОВЫХ %20ИЗОБРАЖЕНИЙ.pdf	
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, <a href="https://e.lanbook.com/book/128861">https://e.lanbook.com/book/ 128861</a>	1
3	Сераков А.В.	Adobe Photoshop Lightroom 3. Комплексная обработка цифровых фотографий	<i>Практическое руководство</i>	Издательство "БХВ Петербург"	2011	<a href="http://znanium.com/catalog/&lt;br/&gt;product/351284">http://znanium.com/catalog/ product/351284</a>	
4	Журавлев А.О., Масляев А., Протасеня Н. А.	Современное искусство	Онлайн-курс	Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»	2022	<a href="https://openedu.ru/course/hse/&lt;br/&gt;CONTART">https://openedu.ru/course/hse/ CONTART</a>	
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; <a href="https://e.lanbook.com/book/&lt;br/&gt;128860">https://e.lanbook.com/book/ 128860</a>	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, <a href="https://e.lanbook.com/book/12885&lt;br/&gt;8">https://e.lanbook.com/book/12885 8</a>	1
1	Иванов В.В., Фирсов А.В., Новиков А.Н., Городенцева Л.М., Манцевич А.Ю.	Обработка векторных изображений	Учебное пособие	РИО РГУ им. А.Н. Косыгина	2019	<a href="https://kosygin-rgu.ru/&lt;br/&gt;filemanag/Uploads/ctpo/pe/&lt;br/&gt;ОБРАБОТКА%20РАСТРОВЫХ&lt;br/&gt;%20ИЗОБРАЖЕНИЙ.pdf">https://kosygin-rgu.ru/ filemanag/Uploads/ctpo/pe/ ОБРАБОТКА%20РАСТРОВЫХ %20ИЗОБРАЖЕНИЙ.pdf</a>	20
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Груздева М.А., Каршакова Л.Б., Кононова О.С., Манцевич А.Ю.	Современные информационные технологии в искусстве	<i>Учебное пособие</i>	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2019		30

## 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» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> (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» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> (электронные ресурсы: монографии, учебные пособия, учебно-методическими материалы, выпущенными в Университете за последние 10 лет);
3.	ООО «ИВИС» <a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a> (электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);
4.	Web of Science <a href="http://webofknowledge.com/">http://webofknowledge.com/</a> (обширная международная универсальная реферативная база данных);
5.	Scopus <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a> (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
6.	«SpringerNature» <a href="http://www.springernature.com/gp/librarians">http://www.springernature.com/gp/librarians</a> (международная издательская компания, специализирующаяся на издании академических журналов и книг по естественнонаучным направлениям);
7.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);
8.	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> (объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений);
9.	«НЭИКОН» <a href="http://www.neicon.ru/">http://www.neicon.ru/</a> (доступ к современной зарубежной и отечественной научной периодической информации по гуманитарным и естественным наукам в электронной форме);
10.	«Polpred.com Обзор СМИ» <a href="http://www.polpred.com">http://www.polpred.com</a> (статьи, интервью и др. информагентств и деловой прессы за 15 лет).
11.	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a> - базы данных на Едином Интернет-портале Росстата;
12.	<a href="http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/">http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/</a> - библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам;
13.	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a> - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;
14.	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук;
15.	<a href="http://arxiv.org">http://arxiv.org</a> — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике;
16.	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> - 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:

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