

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы
Старший преподаватель
(должность, уч. степень, звание)

Е.П. Виноградова
(инициалы, фамилия)
(подпись)
«17» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Цифровые технологии обработки видеосигналов»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.04.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Электроника и нанoeлектроника
Наименование направленности	Системы сбора, обработки и отображения информации
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц. к.т.н. доц.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

О.А. Кононов
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23
«17» февраля 2025 г, протокол № 6/25

Заведующий кафедрой № 23

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.Р. Бестугин
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Н.В. Марковская
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Цифровые технологии обработки видеосигналов» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника» направленности «Системы сбора, обработки и отображения информации». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-4 «Способен осуществлять характеризацию сложно-функциональных цифровых блоков и проектировать электрические схемы цифровых электронных устройств, реализующие требуемые логические функции»

ПК-5 «Способен анализировать состояние научно-технической проблемы»

ПК-6 «Готов формулировать цели и задачи научных исследований, обладает способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами обработки изображений, работой с современными пакетами программ, а также самостоятельной разработкой алгоритмов и программных средств, позволяющих анализировать и обрабатывать видеосигналы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целями преподавания дисциплины являются изучение и освоение основных принципов и методов обработки изображений с использованием компьютеров, изучение методов обработки видеоизображений, основных форматов файлов, методов улучшения качества изображений.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен осуществлять характеризацию сложно-функциональных цифровых блоков и проектировать электрические схемы цифровых электронных устройств, реализующие требуемые логические функции	ПК-4.В.1 владеть навыками использования функциональных возможностей и способов применения программных пакетов систем автоматизированного проектирования при разработке цифровых сложнофункциональных блоков
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы	ПК-5.3.1 знать принципы и методологию проведения исследований в области электроники и нанoeлектроники
Профессиональные компетенции	ПК-6 Готов формулировать цели и задачи научных исследований, обладает способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных	ПК-6.3.1 знать принципы построения изделий электроники и нанoeлектроники и физические принципы их функционирования

	задач	
--	-------	--

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Математическое моделирование устройств и систем»,
- «Цифровая обработка сигналов».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Программно-аппаратные средства мультимедиа»

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№3
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	74	74
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 3					
Раздел 1. Способы представления изображений	5		5		15
Раздел 2. Методы улучшения изображений	6		6		25
Раздел 3. Распознавание изображений	6		6		34
Итого в семестре:	17		17		74

Итого	17	0	17	0	74
-------	----	---	----	---	----

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1. Способы представления изображений Тема 1.1 – Цветовые модели Особенности человеческого зрения. Цветовая модель RGB. Цветовая модель YcbCr. Цветовая модель HSV. Цветовая модель CMYK. Тема 1.2 – Форматы изображений Формат BMP. Формат PNG. Формат TIFF.
2	Раздел 2. Методы улучшения изображений Тема 2.1. – Градационные преобразования изображений Преобразование в негатив. Логарифмическое преобразование. Гамма-коррекция. Метод выравнивания гистограмм. Тема 2.2. – Фильтрация изображений Постановка задачи шумоподавления. Модели шумов. Линейная сглаживающая фильтрация. Фильтры увеличения резкости. Медианная фильтрация. Билатеральная фильтрация. Тема 2.3 – Методы выделения контуров. Процедура выделения контуров. Тема 2.4 – Интерполяция изображений Интерполяция по ближайшему соседу. Билинейная интерполяция. Бикубическая интерполяция.
3	Раздел 3. Распознавание изображений Тема 3.1 – Постановка задачи распознавания изображений. Классификация и детектирование объектов на изображении. Модели представления изображений. Тема 3.2 - Методы выделения ключевых точек, алгоритм SIFT. Алгоритмы классификации, метод опорных векторов.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
-------	---------------------------	----------------------------	---------------------	---------------------------------------	----------------------

Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3				
1	Пространство YCbCr и цветовая субдискретизация	5		1
2	Построение усредненного кадра по серии изображений	5		3
3	Пространственная фильтрация изображений. Подавление импульсных шумов	6		2
Всего		17		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	54	54
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	74	74

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.92 К 78 004.9	Красильников, Н. Н. Цифровая обработка 2D и 3D-изображений: учебное пособие / Н. Н. Красильников. - СПб.: БХВ - Петербург, 2011. - 608 с. 75	63
004 К 78	Компьютерная обработка изображений. Морфологические операции и их применение [Текст]: учебное пособие / Н. Н. Красильников, О. И. Красильникова; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2010. - 42 с.	75
004.9004.4 Г 65 004.9	Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB [Электронный ресурс]: монография / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс ; пер. В. В. Чепыжов. - Электрон. текстовые дан.. - М.: Техносфера, 2006. - 615 с.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://matlab.exponenta.ru/imageprocess/book_2	Журавель И.М. Краткий курс теории обработки изображений

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Scilab / MatLab

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов; Тесты

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Регистрация цифровых изображений (сканер, цифровой фотоаппарат, «ультразвук», рентген, томограф)	ПК-5.3.1
2	Принцип получения цифрового цветного изображения. Причины получения «плохого» изображения. Представление цифрового изображения.	ПК-6.3.1
3	Зрительная система человека. Восприятие цветов.	ПК-4.В.1
4	Цветовая модель RGB: особенности, область применения	ПК-4.В.1
5	Цветовое пространство YCbCr: особенности, область применения	ПК-4.В.1
6	Субдискретизация, цель применения субдискретизации, форматы субдискретизации	ПК-4.В.1
7	Гистограмма яркости цифрового изображения.	ПК-4.В.1
8	Основные стадии обработки изображений.	ПК-4.В.1
9	Вычитание изображений. Усреднение изображений.	ПК-4.В.1
10	Что такое пространственная фильтрация изображений. Пояснить.	ПК-4.В.1
11	Линейные сглаживающие фильтры.	ПК-4.В.1
12	Медианный фильтр.	ПК-4.В.1
13	Мультимедийные стандарты сжатия видеоданных: М-JPEG (общие сведения)	ПК-4.В.1
14	Мультимедийные стандарты сжатия видеоданных: стандарты семейства H (общие сведения)	ПК-4.В.1
15	Методы подавления импульсных шумов	ПК-4.В.1
16	Функция, реализующая линейную пространственную фильтрацию	ПК-4.В.1

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора										
1	Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. Основных этапов обработки цифровых изображений <table><tr><th>Элемент</th><th>Свойство</th></tr><tr><td>1. Этап улучшения изображения.</td><td>А. Сокращение объёма памяти или пропускной полосы, необходимой для отображения изображения.</td></tr><tr><td>2. Операция сжатия.</td><td>В. Этап связан с модификацией изображений для достижения необходимых результатов. Включает в себя фильтрацию изображений, удаление шумов, изменение контрастности, яркости и резкости.</td></tr><tr><td>3. Операция сегментации.</td><td>С. Выделение главных элементов изображения для описания формы объекта.</td></tr><tr><td>4. Операция морфологической обработки.</td><td>Д. Разбиение изображения на ряд сегментов для обнаружения объектов и определения их границ.</td></tr></table> К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце	Элемент	Свойство	1. Этап улучшения изображения.	А. Сокращение объёма памяти или пропускной полосы, необходимой для отображения изображения.	2. Операция сжатия.	В. Этап связан с модификацией изображений для достижения необходимых результатов. Включает в себя фильтрацию изображений, удаление шумов, изменение контрастности, яркости и резкости.	3. Операция сегментации.	С. Выделение главных элементов изображения для описания формы объекта.	4. Операция морфологической обработки.	Д. Разбиение изображения на ряд сегментов для обнаружения объектов и определения их границ.	ПК-4
Элемент	Свойство											
1. Этап улучшения изображения.	А. Сокращение объёма памяти или пропускной полосы, необходимой для отображения изображения.											
2. Операция сжатия.	В. Этап связан с модификацией изображений для достижения необходимых результатов. Включает в себя фильтрацию изображений, удаление шумов, изменение контрастности, яркости и резкости.											
3. Операция сегментации.	С. Выделение главных элементов изображения для описания формы объекта.											
4. Операция морфологической обработки.	Д. Разбиение изображения на ряд сегментов для обнаружения объектов и определения их границ.											

2	Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность. Расставьте основные этапы обработки цифровых изображений в правильной последовательности: А. Операция обработки цветного изображения. В. Этап улучшения изображения. С. Операция восстановления изображения. D. Этап получения изображения. Е. Операция вейвлета и обработка с несколькими разрешениями. F. Операция сжатия. G. Операция морфологической обработки. Н. Операция распознавания объектов и маркировка изображений I. Операция сегментации. J. Операция представления изображения и описания. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо					
3	Инструкция: прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа Расшифруйте схему формирования цвета СМΥΚ А. Голубой, пурпурный, зеленый, оранжевый. В. Голубой, пурпурный, желтый, черный. С. Зеленый, красный, желтый, черный. D. Зеленый, фиолетовый, желтый, коричневый.					
4	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов Выберите из нижеперечисленных основные и дополнительные цвета в цветовом пространстве RGB: А. Красный. В. Синий. С. Зеленый. D. Оранжевый. Е. Голубой. F. Желтый. G. Пурпурный. Н. Фиолетовый. .					
5	Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Фильтрация - это процесс манипулирования ...					
6	Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. Методы улучшения изображений <table><tr><td>Метод</td><td>Используется</td></tr><tr><td>1. Морфологические преобразования</td><td>А. Преобразование изображения в чёрно-белое</td></tr></table>	Метод	Используется	1. Морфологические преобразования	А. Преобразование изображения в чёрно-белое	ПК-5
Метод	Используется					
1. Морфологические преобразования	А. Преобразование изображения в чёрно-белое					

		путём установки порогового значения интенсивности пикселей.	
	2. Обнаружение границ	В. Операции, основанные на форме изображения.	
	3. Градиенты изображения	С. Определение границ изображения путём поиска резких изменений интенсивности пикселей.	
	4. Пороговое значение изображения.	Д. Вычисление градиентов изображения.	
	К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце		
7	Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность. Расставьте этапы процесса распознавания объектов на изображении, включающего в себя несколько ключевых этапов. Эти этапы обеспечивают структурированный и эффективный подход к анализу данных и принятию решений на основе изображений. А. Предварительная обработка. В. Подготовка данных. С. Извлечение признаков. D. Пост-обработка. Е. Классификация. F. Визуализация и интерпретация. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо		
8	Инструкция: прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа Выберите из нижеперечисленных позиций указать те, которые позволяют указать задачи улучшения изображений. Улучшение изображений позволяет А. Увеличить изображения. В. Изменить яркость изображений. С. Подчеркнуть важнейшие признаки изображения и облегчить задачу интерпретации. D. Оптимизировать изображения..		
9	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Выберите возможные методы улучшения изображений с использованием интерполяции . А. Билинейная интерполяция. В. Бикубическая интерполяция.		

	С. Ланцошевская интерполяция. D. Анизотропная фильтрация.											
10	Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Распознавание изображений - это ...											
11	Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. Виды графики <table><tr><th>Виды</th><th>Содержание</th></tr><tr><td>1. Растровая графика</td><td>А. Черно-белые, "однобитовые", по терминологии Photoshop, изображения без полутонов и плавных переходов. Все пиксели только черные (включено) или белые (выключено) – никаких градаций серого.</td></tr><tr><td>2. Векторная графика</td><td>В. Графическое изображение, состоящее из массива сетки пикселей, или точек различных цветов, которые имеют одинаковый размер и форму.</td></tr><tr><td>3. Фрактальная графика</td><td>С. Изображения, сформированные множеством точек, объединённых математическими соотношениями.</td></tr><tr><td>4. Штриховая графика</td><td>Д. Разновидность компьютерной графики, в которой изображают сложные красивые узоры с использованием математических алгоритмов. Она основана на принципе особых паттернов (фракталов), которые состоят из повторяющихся элементов разного масштаба.</td></tr></table> К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце	Виды	Содержание	1. Растровая графика	А. Черно-белые, "однобитовые", по терминологии Photoshop, изображения без полутонов и плавных переходов. Все пиксели только черные (включено) или белые (выключено) – никаких градаций серого.	2. Векторная графика	В. Графическое изображение, состоящее из массива сетки пикселей, или точек различных цветов, которые имеют одинаковый размер и форму.	3. Фрактальная графика	С. Изображения, сформированные множеством точек, объединённых математическими соотношениями.	4. Штриховая графика	Д. Разновидность компьютерной графики, в которой изображают сложные красивые узоры с использованием математических алгоритмов. Она основана на принципе особых паттернов (фракталов), которые состоят из повторяющихся элементов разного масштаба.	ПК-6
Виды	Содержание											
1. Растровая графика	А. Черно-белые, "однобитовые", по терминологии Photoshop, изображения без полутонов и плавных переходов. Все пиксели только черные (включено) или белые (выключено) – никаких градаций серого.											
2. Векторная графика	В. Графическое изображение, состоящее из массива сетки пикселей, или точек различных цветов, которые имеют одинаковый размер и форму.											
3. Фрактальная графика	С. Изображения, сформированные множеством точек, объединённых математическими соотношениями.											
4. Штриховая графика	Д. Разновидность компьютерной графики, в которой изображают сложные красивые узоры с использованием математических алгоритмов. Она основана на принципе особых паттернов (фракталов), которые состоят из повторяющихся элементов разного масштаба.											
12	Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность. Расставьте стадии, которые проходят цифровые изображения, в правильной последовательности:											

	А. Ввод или создание (синтез). В. Хранение и обработка . С. Производство и тестирование D. Визуализация. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо	
13	Инструкция: прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа К какому типу графики относится цифровая фотография? А. Растровая графика В. Векторная графика . С. Настенная графика D. Фрактальная графика .	
14	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов Назовите способы получения цифровых графических объектов: . А. Оптимизация графических изображений. В. Копирование готовых изображений с цифровой фотокамеры, с устройств внешней памяти или «скачивание» их из Интернета. С. Ввод графических изображений, существующих на бумажных носителях, с помощью сканера. D. Создание новых графических изображений с помощью программного обеспечения.	
15	Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ Цифровое изображение — это ...	

Ключи правильных ответов размещены в приложении к РПД.

Система оценивания тестовых заданий

№	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение \ характеристика правильности ответа)
1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)
2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)

3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)
4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)
5	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

Лекции проводятся в традиционной форме и форме презентаций.

Для получения дополнительной информации используются интернет ресурсы.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Изложены в методических указаниях. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровые технологии обработки видеоизображений». Электронный ресурс кафедры №23.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

В соответствии с требованиями в методических указаниях.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Оформлении отчета о лабораторной работе производится с учетом требований ГОСТ 7.32-2017. (http://regstands.guap.ru/db/docs/gost_7.32-2017.pdf).

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся является учебно-методический материал по дисциплине.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль определяется:

- своевременной сдачей работы;
- правильностью выполнения задания;
- аккуратно оформленным отчетом.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ГУАП» <https://docs.guap.ru/smk/3.76.pdf>.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой