

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

Кафедра № 42

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

(должность, уч. степень, звание)

В.А. Миклуш

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«29» января 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерная обработка изображений»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Информационные системы и технологии
Наименование направленности	Информационные технологии в дизайне
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

29.01.2026
(подпись, дата)

О.И. Красильникова
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 42

«29» января 2026 г, протокол № 05/2025-26

Заведующий кафедрой № 42

д.т.н., доц.
(уч. степень, звание)

29.01.2026
(подпись, дата)

С.В. Мичурин
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

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

29.01.2026
(подпись, дата)

А.А. Фоменкова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Компьютерная обработка изображений» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии » направленности «Информационные технологии в дизайне». Дисциплина реализуется кафедрой «№42».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-4 «Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов, создавать объекты визуальной информации»

ПК-5 «Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных, базирующихся в том числе на методах искусственного интеллекта»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением моделей представления двумерных и трехмерных изображений, основ колориметрии, характеристик изображений, оцифровки изображений, методов компьютерной обработки изображений, направленных на улучшение их качества, в том числе линейной фильтрации и нелинейных методов обработки. В дисциплине даются основные понятия компьютерного зрения, анализа изображений, рассматриваются методы сегментации изображений, стандарты видеокompрессии, а также методы конвертации 2D-изображений в 3D-формат.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации, курсовое проектирование.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины "Компьютерная обработка изображений" является получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области компьютерной обработки изображений, изучение и освоение основных принципов и методов обработки изображений, методов улучшения качества изображений, изучение методов сжатия видеоизображений и форматов записи видеофайлов, а также приобретение опыта деятельности в сфере создания цифрового видео.

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 выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов, создавать объекты визуальной информации	ПК-4.3.2 знать современные технологии и компьютерные средства разработки web и мультимедийных приложений; основы web-дизайна; компьютерную графику; теорию композиции; цветоведение и колористику; основы трехмерного моделирования объектов; основы компьютерной обработки изображений ПК-4.У.1 уметь производить анализ исполнения требований; вырабатывать варианты реализации требований; выбирать средства реализации требований к информационным ресурсам; производить оценку и обоснование рекомендуемых решений ПК-4.В.1 владеть навыками разработки web- и мультимедийных информационных ресурсов; проектирования интерфейсов ПК-4.В.3 владеть навыками использования специальных компьютерных программ для разработки объектов визуальной информации
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных, базирующихся в том числе на методах искусственного интеллекта	ПК-5.3.3 знать методы интеллектуального анализа данных

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Информатика», изучается в 1-ом семестре,
- «Информационные технологии», изучается в 4-ом семестре,
- «Компьютерная графика», изучается в 3-ом семестре,
- «Основы информационных технологий в дизайне» изучается в 4-ом семестре.

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

- «Web-технологии»,
- «Моделирование трехмерных сцен и виртуальная реальность».

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
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	5/ 180	5/ 180
Из них часов практической подготовки	51	51
Аудиторные занятия, всего час.	85	85
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17	17
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	59	59
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

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 дисциплины и их трудоемкость

Разделы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КР (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Двумерная и трехмерная графика. Тема 1.1. Объекты реального мира и их свойства. Проекция объекта на	2		2		2

сетчатку. Оболочка объектов и их роль в опознавании. Роль текстуры. Роль освещения. Тема 1.2 Воксельная модель представления трехмерных изображений Описание воксельной модели. Достоинства и недостатки модели Области применения модели. Тема 1.3 Векторная полигональная модель Представление модели. Вершины, грани, способы описания. Достоинства и недостатки модели. Области применения модели. Тема 1.4 Двумерная растровая модель изображения сцен и составляющих их объектов Свойства центральной проекции. Двумерный растр. Разрешение. Представление изображения в компьютере. Выбор основных параметров растра. Тема 1.5 Векторная модель представления двумерных изображений Описание векторной модели. Математические основы векторной графики. Тема 1.6 Динамические изображения Принципы создания динамических изображений. Критическая частота мельканий. Закон Тальбота.					
Раздел 2. Основы колориметрии. Тема 2.1. – Характеристики цвета Монохроматическое излучение. Спектральная плотность излучения. Белый цвет (источник типа Е). Отражение от окрашенных поверхностей и прохождение через окрашенные среды. Характеристики цвета. Тема 2.2. – Законы смешения цветов и глубина цвета Трехцветная теория зрения. Субтрактивный и аддитивный способ образования цвета. Три основные закона смешения цветов. Понятие о дополнительных цветах. Глубина цвета. Таблица цветов. Тема 2.3. – Цветовая модель RGB. Описание модели. Три основных	4				2

цвета. Представление цвета в виде вектора. Плоскость единичных цветов. Понятие об удельных координатах. Яркость суммарного цвета. Достоинства и недостатки модели. Тема 2.4. – Цветовая модель XYZ. Описание модели. Выбор основных цветов. Представление цвета в виде вектора. Плоскость единичных цветов. Понятие об удельных координатах. Яркость суммарного цвета. Свойства графика XYZ и проблема цветового охвата. Достоинства и недостатки модели. Тема 2.5. – Цветоделение и управление цветами. Представление изображения на экране монитора. Представление цветного изображения при печати на бумажный и прозрачный носители. Работа с цветовой палитрой. Необходимость калибровки устройств					
Раздел 3. Изображения и помехи. Тема 3.1. Изображения и их модели. Типы изображений. Семантические изображения. Текстуры. Гипотеза Юлеша. Автоматическая сегментация изображений. Модели изображений. Тема 3.2. Понятие спектра. Периодические и непериодические функции. Разложение функции в ряд Фурье. Непрерывные спектры. Тема 3.3. Пространственные спектры изображений. Определение пространственного спектра изображения. Учет искажений, вносимых системой с использованием спектральных представлений. Тема 3.4. Спектральные интенсивности изображений (энергетические спектры). Определение спектральной интенсивности изображений. Энергия изображений. Спектральные интенсивности реальных изображений. Анизотропия спектральных интенсивностей. Роль верхних пространственных частот.	2		4		6

Тема 3.5. Функции автоковариации изображений. Определение функции автоковариации. Свойства функции автоковариации. Функции автоковариации реальных изображений. Тема 3.6. Гистограмма распределения яркости в изображении. Понятие гистограммы. Гистограммы реальных изображений. Практическое использование гистограмм при получении и обработке изображений. Тема 3.7. Влияние помех на изображение. Аддитивные и мультипликативные помехи. Стационарные и нестационарные помехи. Плотность вероятности распределения помехи. Коэффициент автокорреляции помех. Флуктуационная помеха, структурная помеха. Модели белого и квазибелого шума.					
Раздел 4. Преобразование изображений в цифровую форму Тема 4.1. Пространственная дискретизация изображений. Представление изображений в компьютере. Теорема Котельникова. Тема 4.2. Помеха пространственной дискретизации. Механизм возникновения помехи пространственной дискретизации одномерного сигнала. Механизм возникновения помехи пространственной дискретизации изображения. Выбор пространственной частоты отсчетов при дискретизации реальных изображений. Ортогональная и шахматная структуры расположения отсчетов. Методы уменьшения помех пространственной дискретизации. Тема 4.3. Интерполяция изображений. Интерполяция нулевого порядка. Интерполяция посредством функции $\text{sinc}(x)$. Метод триангуляции. Тема 4.4. Квантование изображений по яркости	2		4		4

Понятие квантования. Равномерная и неравномерная шкалы квантования. Шум квантования. Квантователь Ллойда-Макса. Расчет среднего квадрата шума квантования.					
Раздел 5. Линейная фильтрация изображений. Тема 5.1. Области применения линейной фильтрации изображений. Коррекция линейных искажений. Подчеркивание границ на изображениях. Фильтрация шума. Создание эффектов Тема 5.2. Методы линейной фильтрации изображений в цифровой форме. Фильтрация в спектральной области. Фильтрация методом свертки. Выбор импульсной функции.	4		4		3
Раздел 6. Нелинейные методы обработки изображений. Тема 6.1. Гомоморфная фильтрация. Алгоритм гомоморфной фильтрации. Области применения. Достоинства и недостатки. Тема 6.2. Коррекция световых характеристик системы и проблема разрежения шкалы уровней квантования Световые характеристики реальных систем. Определение корректирующей характеристики путем использования таблиц соответствия. Проблема разрежения шкалы уровней квантования и ее решение. Регулировка контраста средней яркости и обращение контраста. Тема 6.3. Медианная и ранговая фильтрация Алгоритм медианной фильтрации. Сравнение медианной и линейной фильтрации. Ранговая фильтрация. Области применения медианной и ранговой фильтрации.	4		4		3
Раздел 7. Адаптивная фильтрация изображений Тема 7.1. Билатеральный фильтр. Математическое описание. Варианты использования Тема 7.2. Адаптивная анизотропная фильтрация	2		4		3

Назначение. Использование четырех- и восьмисвязных импульсных характеристик фильтров					
Раздел 8. Компьютерное зрение. Тема 8.1. Основные понятия компьютерного зрения Области применения компьютерного зрения. Признаки, используемые для описания объектов. Понятие масштабно-инвариантной трансформации признаков. Тема 8.2. Анализ бинарных изображений. Характеристики бинарных изображений. Понятие связности. Основные морфологические операции. Пороговая бинаризация полутоновых изображений. Байесовский подход к принятию решений Тема 8.3. Распознавание образов. Классификация изображений. Базы данных изображений. Поиск изображений на основе содержания. Меры расстояний между изображениями. Обзор искусственных нейронных сетей для распознавания изображений. Тема 8.4. Сегментация изображений. Понятие сегментации изображений и ее применение в компьютерном зрении. Обнаружение областей. Методы кластеризации. Обнаружение цифровыми методами на изображении точек и отрезков прямых линий. Обнаружение цифровыми методами перепадов яркости и методы выделения контуров на изображении: метод Робертса, метод Собела, метод Превита, метод zerocross, метод Собеля, метод Канны и др.	4		4		3
Раздел 9. Конвертация 2D-изображений в формат 3D Тема 9.1. Восприятие объема зрением Координата глубины. 2,5 D изображения. Стереоскопический эффект. Особенности строения сетчаток глаз. Алгоритм сканирования наблюдаемого пространства. Определение расстояния до	8		8		4

наблюдаемого объекта методом измерения углового параллакса. Экранный параллакс. Зазеркальное пространство. Зазеркальное пространство. Тема 9.2. Методы и устройства воспроизведения стереоизображений Метод оптического совмещения изображений стереопары. Устройство зеркального и линзового стереоскопов. Анаглифный метод представления стереоизображения. Метод представления стереоизображения с эклипсным разделением ракурсов. Метод представления стереоизображения с поляризационным разделением ракурсов. Дисплей с пассивным периодическим растром. Линзовый (лентичулярный)растр. Объёмные, голографические и лазерные дисплеи Тема 9.3.Методы конвертации 2D-изображений и видео в 3D. Понятие карты глубины. Метод конвертации, основанный на рисовании карты глубины. Сегментация 2D-изображения на аппроксимирующие поверхности. Допустимая величина геометрических погрешностей при сегментации. Метод конвертации, основанный на аппроксимации 2D-изображения набором плоскостей. Метод конвертации, основанный на задании примитивной карты глубины. Метод конвертации, основанный на использовании карты глубины, сформированной из исходного изображения. Метод конвертации, основанный на использовании фактора движения объектов при формировании карты глубины. Метод конвертации, основанный на использовании фактора движения камеры при формировании карты глубины. Тема 9.4. Использование искусственных нейронных сетей для формирования карты глубины. Обзор ИНС, используемых для конвертации изображений. Нейросеть MiDaS. Достоинства и недостатки.					
---	--	--	--	--	--

Раздел 10. Видеоизображения и форматы их записи Тема 10.1. – Форматы растров цветных изображений. Формат 4:4:4. Формат 4:2:2. Формат 4:2:0. Формат 4:1:1. Тема 10.2. – Видеомонтаж. Линейный монтаж. Нелинейный монтаж и его этапы. Видеоредакторы. Тема 10.3. – Стандарты видеокомпрессии. Видеостандарты: MPEG-2, MPEG-4, H.264, H.265.	4				4
Выполнение курсовой работы				17	25
Итого в семестре:	34	0	34	17	59
Итого:	34	0	34	17	59

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 лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Двумерная и трехмерная графика. Тема 1.1. Объекты реального мира и их свойства. Проекция объекта на сетчатку. Оболочка объектов и их роль в опознавании. Роль текстуры. Роль освещения. Тема 1.2 Воксельная модель представления трехмерных изображений Описание воксельной модели. Достоинства и недостатки модели Области применения модели. Тема 1.3 Векторная полигональная модель Представление модели. Вершины, грани, способы описания. Достоинства и недостатки модели. Области применения модели. Тема 1.4 Двумерная растровая модель изображения сцен и составляющих их объектов Свойства центральной проекции. Двумерный растр. Разрешение. Представление изображения в компьютере. Выбор основных параметров раstra. Тема 1.5 Векторная модель представления двумерных изображений Описание векторной модели. Математические основы векторной графики. Тема 1.6 Динамические изображения Принципы создания динамических изображений. Критическая частота мельканий. Закон Тальбота.
2	Основы колориметрии. Тема 2.1. – Характеристики цвета

	Монохроматическое излучение. Спектральная плотность излучения. Белый цвет (источник типа Е). Отражение от окрашенных поверхностей и прохождение через окрашенные среды. Характеристики цвета. Тема 2.2. – Законы смешения цветов и глубина цвета Трехцветная теория зрения. Субтрактивный и аддитивный способ образования цвета. Три основных закона смешения цветов. Понятие о дополнительных цветах. Глубина цвета. Таблица цветов. Тема 2.3. – Цветовая модель RGB. Описание модели. Три основных цвета. Представление цвета в виде вектора. Плоскость единичных цветов. Понятие об удельных координатах. Яркость суммарного цвета. Достоинства и недостатки модели. Тема 2.4. – Цветовая модель XYZ Описание модели. Выбор основных цветов. Представление цвета в виде вектора. Плоскость единичных цветов. Понятие об удельных координатах. Яркость суммарного цвета. Свойства графика XYZ и проблема цветового охвата. Достоинства и недостатки модели. Тема 2.5. – Цветоделение и управление цветами Представление изображения на экране монитора. Представление цветного изображения при печати на бумажный и прозрачный носители. Работа с цветовой палитрой. Необходимость калибровки устройств
3	Изображения и помехи. Тема 3.1. Изображения и их модели Типы изображений. Семантические изображения. Текстуры изображений. Гипотеза Юлеша. Автоматическая сегментация изображений. Модели изображений. Тема 3.2. Понятие спектра. Периодические и непериодические функции. Разложение функции в ряд Фурье. Непрерывные спектры. Тема 3.3. Пространственные спектры изображений Определение пространственного спектра изображения. Учет искажений, вносимых системой с использованием спектральных представлений. Тема 3.4. Спектральные интенсивности изображений (энергетические спектры) Определение спектральной интенсивности изображений. Энергия изображений. Спектральные интенсивности реальных изображений. Анизотропия спектральных интенсивностей. Роль верхних пространственных частот. Тема 3.5. Функции автоковариации изображений. Определение функции автоковариации. Свойства функции автоковариации. Функции автоковариации реальных изображений. Тема 3.6. Гистограмма распределения яркости в изображении Понятие гистограммы. Гистограммы реальных изображений. Практическое использование гистограмм при получении и обработке изображений. Тема 3.7. Влияние помех на изображение Аддитивные и мультипликативные помехи. Стационарные и нестационарные помехи. Плотность вероятности распределения помехи. Коэффициент автокорреляции помех. Флуктуационная помеха, структурная помеха. Модели белого и квазиглового шума.
4	Преобразование изображений в цифровую форму Тема 4.1. Пространственная дискретизация изображений. Представление изображений в компьютере. Теорема Котельникова. Тема 4.2. Помеха пространственной дискретизации

	Механизм возникновения помехи пространственной дискретизации одномерного сигнала. Механизм возникновения помехи пространственной дискретизации изображения. Выбор пространственной частоты отсчетов при дискретизации реальных изображений. Ортогональная и шахматная структуры расположения отсчетов. Методы уменьшения помех пространственной дискретизации Тема 4.3. Интерполяция изображений. Интерполяция нулевого порядка. Интерполяция посредством функции sinc(x). Метод триангуляции. Тема 4.4. Квантование изображений по яркости Понятие квантования. Равномерная и неравномерная шкалы квантования. Шум квантования. Квантователь Ллойда-Макса. Расчет среднего квадрата шума квантования.
5	Линейная фильтрация изображений. Тема 5.1. Области применения линейной фильтрации изображений. Коррекция линейных искажений. Подчеркивание границ на изображениях. Фильтрация шума. Создание эффектов Тема 5.2. Методы линейной фильтрации изображений в цифровой форме. Фильтрация в спектральной области. Фильтрация методом свертки. Выбор импульсной функции.
6	Нелинейные методы обработки изображений. Тема 6.1. Гомоморфная фильтрация. Алгоритм гомоморфной фильтрации. Области применения. Достоинства и недостатки. Тема 6.2. Коррекция световых характеристик системы и проблема разрежения шкалы уровней квантования Световые характеристики реальных систем. Определение корректирующей характеристики путем использования таблиц соответствия. Проблема разрежения шкалы уровней квантования и ее решение. Регулировка контраста средней яркости и обращение контраста. Тема 6.3. Медианная и ранговая фильтрация Алгоритм медианной фильтрации. Сравнение медианной и линейной фильтрации. Ранговая фильтрация. Области применения медианной и ранговой фильтрации.
7	Адаптивная фильтрация изображений Тема 7.1. Билатеральный фильтр. Математическое описание. Варианты использования Тема 7.2. Адаптивная анизотропная фильтрация Назначение. Использование четырех- и восьмисвязных импульсных характеристик фильтров
8	Компьютерное зрение. Тема 8.1. Основные понятия компьютерного зрения Области применения компьютерного зрения. Признаки, используемые для описания объектов. Понятие масштабно-инвариантной трансформации признаков. Тема 8.2. Анализ бинарных изображений. Характеристики бинарных изображений. Понятие связности. Основные морфологические операции. Пороговая бинаризация полутоновых изображений. Байесовский подход к принятию решений Тема 8.3. Распознавание образов. Классификация изображений. Базы данных изображений. Поиск изображений на основе содержания. Меры расстояний между изображениями. Обзор

	искусственных нейронных сетей для распознавания изображений Тема 8.4. Сегментация изображений. Понятие сегментации изображений и ее применение в компьютерном зрении. Обнаружение областей. Методы кластеризации. Обнаружение цифровыми методами на изображении точек и отрезков прямых линий. Обнаружение цифровыми методами перепадов яркости и методы выделения контуров на изображении: метод Робертса, метод Собеля, метод Превита, метод zerocross, метод Собеля, метод Канни и др.
9	Конвертация 2D-изображений в формат 3D Тема 9.1. Восприятие объема зрением Координата глубины. 2,5 D изображения. Стереоскопический эффект. Особенности строения сетчаток глаз. Алгоритм сканирования наблюдаемого пространства. Определение расстояния до наблюдаемого объекта методом измерения углового параллакса. Экранный параллакс. Зазкранное пространство. Зальное пространство. Тема 9.2. Методы и устройства воспроизведения стереоизображений Метод оптического совмещения изображений стереопары. Устройство зеркального и линзового стереоскопов. Анаглифный метод представления стереоизображения. Метод представления стереоизображения с эклипсным разделением ракурсов. Метод представления стереоизображения с поляризационным разделением ракурсов. Дисплей с пассивным периодическим растром. Линзовый (лентиккулярный)растр. Объемные, голографические и лазерные дисплеи Тема 9.3.Методы конвертации 2D-изображений и видео в 3D. Понятие карты глубины. Метод конвертации, основанный на рисовании карты глубины. Сегментация 2D-изображения на аппроксимирующие поверхности. Допустимая величина геометрических погрешностей при сегментации. Метод конвертации, основанный на аппроксимации 2D-изображения набором плоскостей. Метод конвертации, основанный на задании примитивной карты глубины. Метод конвертации, основанный на использовании карты глубины, сформированной из исходного изображения. Метод конвертации, основанный на использовании фактора движения объектов при формировании карты глубины. Метод конвертации, основанный на использовании фактора движения камеры при формировании карты глубины. Тема 9.4. Использование искусственных нейронных сетей для формирования карты глубины. Обзор ИНС, используемых для конвертации изображений. Нейросеть MiDaS. Достоинства и недостатки.
10	Видеоизображения и форматы их записи Тема 10.1. – Форматы растров цветных изображений. Формат 4:4:4. Формат 4:2:2. Формат 4:2:0. Формат 4:1:1. Тема 10.2. – Видеомонтаж. Линейный монтаж. Нелинейный монтаж и его этапы. Видеоредакторы. Тема 10.3. – Стандарты видеокompрессии. Видеостандарты: MPEG-2, MPEG-4, H.264, H.265.

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,	№ раздела дисциплины
-------	---------------------------	----------------------------	---------------------	---------------------------------	----------------------

				(час)	лины
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 6				
	Вводное занятие	2	2	1
1.	Исследование статистических характеристик изображений	4	4	3
2.	Исследование влияния помех на качество изображений	4	4	3, 4
3.	Линейная фильтрация изображений	4	4	5
4.	Нелинейные методы обработки изображений	4	4	6
5.	Исследование билатеральной фильтрации изображений	4	4	7
6.	Выделение контуров на изображениях	4	4	8
7.	Создание анаглифного стереоскопического изображения	4	4	9
8.	Метод конвертации 2D-изображений в 3D-формат с использованием карты глубины	4	4	9
Всего		34		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсовой работы: изучить принципы создания на компьютере цифрового видео, получить навыки работы с приложениями, предназначенными для создания цифрового видео, навыки нелинейного монтажа, реализации различных видов обработки изображений, представляющих собой линейные и нелинейные преобразования, выполнение которых приводит к решению конкретной задачи, а также приобрести опыт самостоятельной работы в области создания видео.

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

Часов практической подготовки: 17.

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

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 6, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
Курсовое проектирование (КП, КР)	25	25
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)	14	14
Всего:	59	59

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 основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.92 К 78	Красильников Н.Н. Цифровая обработка 2D и 3D-изображений - СПб.: БХВ, 2011.-608 с.	75
004 К 78	Красильников Н.Н., Красильникова О.И. Компьютерная обработка изображений: курс лекций. – СПб.: ГУАП, 2018.-123 с.	12
http://lib.aanet.ru/jirbis2/	Красильников Н.Н., Красильникова О.И. Методы компрессии графической информации: учебное пособие / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2019. - 80 с.	
https://e.lanbook.com/book/91585	Тропченко, А. А. Методы вторичной обработки и распознавания изображений : учебное пособие / А. А. Тропченко, А. Ю. Тропченко. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2015.	

	— 215 с.	
https://e.lanbook.com/book/136412	Батура, В. А. Обработка изображений в системе MATLAB : учебное пособие / В. А. Батура, А. Ю. Тропченко, А. А. Тропченко. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2019. — 41 с.	
004 К78	Красильников Н.Н., Красильникова О.И. Компьютерная обработка изображений. Морфологические операции и их применение: Учеб. Пособие. ГУАП. - СПб., 2010.- 44 с.	75
https://e.lanbook.com/book/416009	Газеева, И. В. Приборы и методы преобразования визуальной информации : монография / И. В. Газеева, С. А. Кузнецов, Г. В. Тихомирова. — Санкт-Петербург : СПбГИКиТ, 2021. — 301 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	
https://e.lanbook.com/book/461513	Жаринов, О. О. Основы цифровой обработки изображений : учебное пособие / О. О. Жаринов. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2023. — 122 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	
https://e.lanbook.com/book/190746	Хуркман, А. В. Цветокоррекция творческие стили для кино и видео / А. В. Хуркман ; перевод с английского И. Л. Люско. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 250 с. — ISBN 978-5-97060-876-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	
004.9Л 84	Лукияница А. А. Цифровая обработка видеоизображений/ А. А. Лукияница, А. Г. Шишкин. - М.: Ай-Эс-Эс Пресс, 2009. - 518 с.	25
https://e.lanbook.com/book/128860	Обработка растровых изображений : учебное пособие / В. В. Иванов, А. В. Фирсов, А. Н. Новиков, А. Ю. Манцевич. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2018. — 93 с.	
https://e.lanbook.com/book/1283	Гамалей, В. А. Профессиональный видеофильм в голливудском стиле : учебное пособие / В. А. Гамалей. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 408 с.	
https://e.lanbook.com/book/139890	Гущина, О. М. Компьютерная графика и мультимедиа технологии: учебно-методическое пособие / О. М. Гущина, Н. Н. Казаченок. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 364 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
https://pro.guap.ru/	Элементы электронного курса по дисциплине размещены внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»

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.	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» (https://pro.guap.ru/) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке https://guap.ru/it/system/iso
2.	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» (https://guap.ru/), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23)
3.	Microsoft Office 2019 (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)
4.	Пакет специализированных программ для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Компьютерная обработка изображений», разработчики – Красильников Н.Н., Красильникова О.И.
5.	GIMP (свободно распространяемое ПО)
6.	FreemakeVideo Converter 4.1.9.0 (свободно распространяемое ПО)
7.	Яндекс Браузер (свободно распространяемое ПО)

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
1.	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий (https://lib.guap.ru.), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП
2.	Научная электронная библиотека «eLIBRARY» (https://elibrary.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП

3.	ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
4.	ЭБС Znanium (https://znanium.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
5.	Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
6.	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (https://cyberleninka.ru/), свободный доступ

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 с набором демонстрационного оборудования (Интерактивный мультисенсорный дисплей на перекатной стойке FocusTouch Диагональ 70" – 1 шт., ПЭВМ – 1 шт.) с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети или точке доступа WiFi	
2.	Лаборатория компьютерной обработки изображений Лабораторное оборудование: ПЭВМ – «Место рабочее автоматизированное» – 11 шт. Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети	23-17 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)
3.	Помещение для самостоятельной работы, Интернет-класс. Специализированная мебель, возможность подключения к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. 10 ПК, Принтер лазерный HPLJP4515n, Принтер HP LaserJetEnterprise 600 M602dn.	12-16 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

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
Экзамен	Список вопросов к экзамену
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

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 связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«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. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«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. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«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. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

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
9.	Поясните понятия «натурные сцены» и их «трехмерные изображения»	ПК-4.3.2
10.	Охарактеризуйте воксельную модель представления трехмерных изображений. Опишите ее достоинства и недостатки, области применения	ПК-4.3.2

11.	Охарактеризуйте векторная полигональная модель представления трехмерных изображений. Опишите ее достоинства и недостатки, области применения	ПК-4.3.2
12.	Поясните понятие «двумерная растровая модель изображения сцен и составляющих их объектов». Опишите ее достоинства и недостатки.	ПК-4.3.2
13.	Поясните понятие «векторная модель представления двумерных изображений». Опишите ее достоинства и недостатки.	ПК-4.3.2
14.	Поясните понятия «динамические изображения», «критическая частота мельканий».	ПК-4.3.2
15.	Перечислите объективные и субъективные характеристики цвета. Расскажите, как они определяются.	ПК-4.3.2
16.	Расскажите о законах смешения цветов. Поясните понятие «глубина цвета», в каких единицах она измеряется.	ПК-4.3.2
17.	Расскажите о цветовой модели (колориметрической системе) RGB. Перечислите ее достоинства и недостатки, области применения	ПК-4.3.2
18.	Расскажите о цветовой модели (колориметрической системе) XYZ. Перечислите ее достоинства и недостатки, области применения	ПК-4.3.2
19.	Расскажите о свойствах графика XYZ и проблема цветового охвата. Опишите понятие локуса	ПК-4.3.2
20.	Расскажите о цветоделении и управлении цветами	ПК-4.3.2
21.	Приведите классификацию изображений. Расскажите о моделях изображений. Поясните, какие требования предъявляются к моделям изображений.	ПК-4.3.2
22.	Расскажите о спектрах одномерных сигналов и изображений	ПК-4.3.2
23.	Поясните понятие «спектральные интенсивности изображений»	ПК-4.3.2
24.	Поясните понятие «функция автоковариации изображений». Поясните, от чего зависит интервал автокорреляции и как он определяется.	ПК-4.3.2
25.	Поясните понятие «гистограмма распределения яркости в изображении». Приведите примеры гистограммы для типового изображения. Расскажите, для чего используется метод выравнивания гистограмм	ПК-4.3.2
26.	Расскажите о влиянии разных типов помех на изображение	ПК-4.3.2
27.	Расскажите о пространственной дискретизации изображений. Приведите формулировку теоремы Котельникова.	ПК-4.3.2
28.	Расскажите о помехе пространственной дискретизации изображений. Поясните причину возникновения данного вида помех и о ее проявлении на изображениях	ПК-4.3.2
29.	Расскажите о метод уменьшения помехи пространственной дискретизации	ПК-4.3.2 ПК-4.У.1
30.	Расскажите о видах интерполяции при воспроизведении изображений.	ПК-4.3.2

31.	Расскажите о квантовании изображений по яркости. Поясните, какие используются шкалы квантования и от чего зависит шум квантования.	ПК-4.3.2
32.	Расскажите о методах линейной фильтрации изображений в цифровой форме. Поясните понятия частотно-передаточной функции фильтра и импульсной характеристики фильтра. Поясните, как определить импульсную характеристику фильтра.	ПК-4.3.2 ПК-4.В.1
33.	Расскажите о методе фильтрации цифровых изображений в спектральной области. Перечислите этапы выполнения этого вида фильтрации.	ПК-4.3.2 ПК-4.В.1
34.	Расскажите о методе фильтрации цифровых изображений в пространственной области. Поясните, как выполняется операция свертки.	ПК-4.3.2 ПК-4.В.1
35.	Расскажите об импульсных характеристиках фильтров, которые следует использовать для подчеркивания границ на изображении. Расскажите об импульсных характеристиках фильтров, которые следует использовать для сглаживания изображения. Приведите примеры реализации	ПК-4.3.2 ПК-4.У.1 ПК-4.В.3
36.	Расскажите о коррекции световых характеристик. Приведите примеры реализации	ПК-4.У.1
37.	Расскажите о медианной и ранговой фильтрации. Поясните, в чем их различие. Расскажите, для устранения какого вида помех используется медианная фильтрация. Поясните на примере. Перечислите разновидности апертур медианного фильтра.	ПК-4.3.2 ПК-4.В.3
38.	Расскажите о билатеральной фильтрации изображений. Поясните, с какой целью она применяется при обработке изображения и за счет чего достигается ее основное преимущество перед другими типами фильтров. Приведите примеры использования.	ПК-4.3.2
39.	Перечислите признаки, используемые для описания объектов в компьютерном зрении	ПК-5.3.3
40.	Расскажите об основных морфологических операциях. Поясните их назначение.	ПК-5.3.3
41.	Расскажите о поиске изображений на основе содержания. Поясните понятие «меры расстояний между изображениями».	ПК-5.3.3
42.	Поясните понятие сегментации изображений, расскажите о ее применении в компьютерном зрении.	ПК-5.3.3
43.	Обнаружение на изображении точек и отрезков прямых линий	ПК-4.3.2 ПК-5.3.3
44.	Перечислите методы выделения контуров, поясните в чем их различие, из каких этапов состоит процедура выделения контуров в каждом из методов	ПК-4.3.2 ПК-5.3.3
45.	Расскажите об особенностях восприятия объема зрением. Поясните понятие экранного параллакса.	ПК-4.3.2
46.	Перечислите методы и устройства воспроизведения стереоизображений	ПК-4.3.2

47.	Перечислите методы конвертации 2D-изображений и видео в 3D. Поясните понятие карты глубины.	ПК-4.3.2
48.	Расскажите о видеостандарте MPEG-2. Поясните, как оценивается и с какой целью вектор движения. Расскажите, какие 3 типа кадров используются в стандарте.	ПК-4.3.2
49.	Расскажите о видеостандарте MPEG-4. Поясните, чем обеспечивается высокая степень компрессии в этом стандарте. Расскажите о новшествах этого стандарта перед предыдущими версиями.	ПК-4.3.2
50.	Расскажите о видеостандартах H.264, H.265. Перечислите их особенности	ПК-4.3.2
51.	Для заданного изображения определите и поясните гистограмму	ПК-4.3.2 ПК-4.В.3
52.	Для заданной световой характеристики системы определите требуемую характеристику гамма-корректора	ПК-4.3.2 ПК-4.В.1
53.	Определите импульсную характеристику фильтра, обеспечивающую подчеркивание контуров в изображении	ПК-4.3.2 ПК-4.У.1
54.	Определите импульсную характеристику фильтра, обеспечивающую сглаживание (фильтрацию нижних частот) в изображении	ПК-4.3.2 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1
55.	Для заданного фрагмента исходного изображения и заданной апертуры медианного фильтра определить результат фильтрации	ПК-4.3.2 ПК-4.У.1 ПК-4.В.1
56.	Для заданного изображения создайте карту глубины и с ее использованием преобразуйте исходное 2D-изображение в 3D-формат	ПК-4.В.1 ПК-4.В.3

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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
1.	Мой родной город
2.	Видорецепт приготовления блюда
3.	Летнее путешествие
4.	В мире моих увлечений
5.	Мои любимые места в Санкт-Петербурге
6.	На спортивных соревнованиях
7.	И др.

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 компетенции
	Не предусмотрено	

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:

- изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой;
- описание методов, алгоритмов, подходов и способов к решению конкретных задач;
- обобщение изложенного материала;
- ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

11.2. 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 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

Вариант задания по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером бригады.

Перед выполнением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку цели работы, формулировку задания, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты, графики, скриншоты и выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Оформление отчета о лабораторной работе должно соответствовать требованиям ГОСТ 7.32-2017 «СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» и ГОСТ 2.105-2019 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам». Форма титульного листа отчета по лабораторной работе представлена на сайте ГУАП (<https://guap.ru/c/regdocs/docs/uch>).

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

Курсовая работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности. Задания на курсовую работу носят индивидуальный характер. Они посвящены созданию на компьютере цифрового видео на согласованную с преподавателем тему. Для выполнения курсовой работы рекомендуется использовать один из бесплатных видеоредакторов: DaVinci Resolve, Kdenlive, HitFilm Express, ShotCut, Lightworks, VSDC Free Video Editor,

CapCut. (Могут также быть использованы другие программы при предварительном согласовании с преподавателем).

Курсовая работа по данной дисциплине позволяет обучающемуся изучить принципы создания на компьютере цифрового видео, получить навыки работы с приложениями, предназначенными для создания цифрового видео, навыки нелинейного монтажа, реализации различных видов обработки изображений, представляющих собой линейные и нелинейные преобразования, выполнение которых приводит к решению конкретной задачи, а также приобрести опыт самостоятельной работы в области создания видео.

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

Введение

1. Выбор видеоредактора
2. Разработка сценария.
3. Технологии съемки и монтажа видеоматериала
4. Описание технологии чистовой редакции
5. Заключение

Список использованных источников

В результате выполнения курсовой работы должны быть представлены файл (mp4) и пояснительная записка объемом 15-20 страниц.

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

Пояснительная записка должна быть проиллюстрирована скриншотами отдельных кадров видео и интерфейса используемой программы, показывающими настройки ее параметров.

Оформление пояснительной записки следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2017, представленными на сайте ГУАП <https://guap.ru/c/regdocs/docs/uch>.

11.4. 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.

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.

Методическим материалом, направляющим самостоятельную работу обучающихся, является учебно-методический материал по дисциплине.

Перечень тем для самостоятельного изучения:

- Регулировка контраста, средней яркости и обращение контраста.
- Области применения медианной и ранговой фильтрации.
- Анализ бинарных изображений
- Методы кластеризации изображений

- Обзор искусственных нейронных сетей для распознавания изображений
- Нейросеть MiDaS.
- Работа со слоями и цветовыми каналами
- Линейный монтаж.
- Нелинейный монтаж.
- Видеостандарты: MPEG-2, MPEG-4, H.264, H.265.

11.5. 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.

Система оценок при проведении текущего контроля осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП». Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации наряду с ответами на экзаменационные вопросы, поскольку отражают сформированность перечисленных в табл. 1 компетенций, с точки зрения приобретенных умений и навыков.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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