МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР

А.В. Корячко

Компьютерные технологии в обработке изображений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Автоматики и информационных технологий в управлении**
Учебный план	12.05.01_23_00.plx Специальность 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения
Квалификация	**инженер**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**7 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		**8 (4.2)**		Итого	
Недель	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	16	16			16	16
Практические			16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,35	0,35	0,6	0,6
Консультирование перед экзаменом и практикой			2	2	2	2
Итого ауд.	32,25	32,25	34,35	34,35	66,6	66,6
Контактная работа	32,25	32,25	34,35	34,35	66,6	66,6
Сам. работа	67	67	56	56	123	123
Часы на контроль	8,75	8,75	53,65	53,65	62,4	62,4
Итого	108	108	144	144	252	252

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Муравьев Вадим Сергеевич

Рабочая программа дисциплины
Компьютерные технологии в обработке изображений

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - специалитет по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 93)

составлена на основании учебного плана:
Специальность 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения
утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от 18.05.2023 г. № 7
Срок действия программы: 2023-2029 уч.г.
Зав. кафедрой Бабаян Павел Вартанович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от __ _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от __ _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от __ _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Компьютерные технологии в обработке изображений» является формирование у будущих специалистов знаний о современных подходах к обработке и анализу изображений, получение умений экспериментальной проверки алгоритмов и приобретение необходимых навыков для решения практических задач в области компьютерного зрения.
1.2	Задачи дисциплины: получение знаний о современных подходах к обработке и анализу изображений, используемых в системах компьютерного зрения и оптико-электронных системах,
1.3	приобретение практических навыков работы с программными средствами захвата и обработки видеопотоков,
1.4	знакомство студентов с широким спектром прикладных задач, решение которых основано на использовании датчиков изображений,
1.5	выработка технических требований к построению систем технического зрения и оптико-электронных систем,
1.6	систематизация и закрепление практических навыков и умений по разработке и использованию систем технического зрения и оптико-электронных систем на практике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Микропроцессорные устройства систем управления
2.1.2	Оптико-электронные системы
2.1.3	Основы цифровой обработки изображений
2.1.4	Прикладная оптика
2.1.5	Основы оптики
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Геоинформационные системы и технологии
2.2.2	Современные пакеты и библиотеки для обработки изображений
2.2.3	Технологии программирования
2.2.4	Бортовые информационно-измерительные системы
2.2.5	Интеллектуальные системы управления
2.2.6	Математические методы формирования изображений
2.2.7	Методы локализации, позиционирования и навигации мобильных роботов
2.2.8	Нейросетевые системы управления
2.2.9	Тепловизионные системы
2.2.10	Технологии комплексирования информации в оптико-электронных системах
2.2.11	Оптимальные системы
2.2.12	Научно-исследовательская работа
2.2.13	Производственная практика
2.2.14	Преддипломная практика
2.2.15	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен проводить поиск и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

ПК-1.1. Проводит поиск научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Знать
особенности разработки оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
Уметь
выполнять поиск научно-технической информации в рассматриваемой предметной области, учитывать отечественный и зарубежный опыт
Владеть
методами поиска данных при создании аппаратного и алгоритмического обеспечения оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

ПК-1.2. Проводит анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Знать
основные информационные ресурсы в рассматриваемой области знаний
Уметь
проводить обзор и анализ научно-технической литературы, структурировать и систематизировать полученную информацию для решения поставленных задач
Владеть
навыками анализа полученных результатов для выделения особенностей разработки оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

ПК-2: Способен проводить поиск современных технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем

ПК-2.1. Проводит поиск современных технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем

Знать
особенности современных технологий поиска информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем
Уметь
вырабатывать технические требования к технологиям поиска и получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.
Владеть
приемами поиска и получения информации с использованием современных технологий, используемым в оптических и оптико-электронных приборах и системах

ПК-2.2. Проводит поиск современных технологий хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем

Знать
особенности современных технологий хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем
Уметь
вырабатывать технические требования к технологиям хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем
Владеть
подходами к хранению и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	современные методы и алгоритмы обработки и анализа изображений, используемые в системах компьютерного зрения и оптико-электронных системах,
3.1.2	технологии поиска, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем, подходы к разработке алгоритмов обработки изображений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять свои знания к решению практических задач в профессиональной сфере,
3.2.2	вырабатывать технические требования к технологиям хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем
3.3	**Владеть:**
3.3.1	практическими навыками работы с программными средствами обработки и анализа изображений,
3.3.2	подходами к поиску, обработке и анализу информации с использованием оптических и оптико-электронных систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основы обработки и анализа изображений					
1.1	Основные направления обработки и анализа изображений /Тема/	7	0			Зачет

1.2	Основные направления обработки и анализа изображений /Лек/	7	1	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.3	Основные направления обработки и анализа изображений /Ср/	7	5	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.4	Требования к алгоритмам обработки изображений. Системы обработки изображений /Тема/	7	0			Зачет
1.5	Требования к алгоритмам обработки изображений. Системы обработки изображений /Лек/	7	1	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.6	Требования к алгоритмам обработки изображений. Системы обработки изображений /Ср/	7	6	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.7	Применение MATLAB и Simulink для компьютерной обработки изображений /Тема/	7	0			Зачет, Лабораторная работа
1.8	Применение MATLAB и Simulink для компьютерной обработки изображений /Лек/	7	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет

1.9	Применение MATLAB и Simulink для компьютерной обработки изображений /Лаб/	7	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Лабораторная работа
1.10	Применение MATLAB и Simulink для компьютерной обработки изображений /Ср/	7	8	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
	Раздел 2. Основные подходы к выделению признаков в системах компьютерного					
2.1	Цвет и цветовые модели /Тема/	7	0			Зачет
2.2	Цвет и цветовые модели /Лек/	7	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.3	Цвет и цветовые модели /Ср/	7	8	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.4	Описание текстурных изображений. Статистические, структурные и спектральные характеристики текстуры /Тема/	7	0			Зачет, Лабораторная работа
2.5	Описание текстурных изображений. Статистические, структурные и спектральные характеристики текстуры /Лек/	7	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет

2.6	Описание текстурных изображений. Статистические, структурные и спектральные характеристики текстуры /Лаб/	7	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Лабораторная работа
2.7	Описание текстурных изображений. Статистические, структурные и спектральные характеристики текстуры /Ср/	7	8	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.8	Фильтры Габора. Локальные бинарные шаблоны /Тема/	7	0			Зачет
2.9	Фильтры Габора. Локальные бинарные шаблоны /Лек/	7	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.10	Фильтры Габора. Локальные бинарные шаблоны /Ср/	7	8	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.11	Методы выделения движения. Алгоритмы на основе вычитания фона /Тема/	7	0			Зачет, Лабораторная работа
2.12	Методы выделения движения. Алгоритмы на основе вычитания фона /Лек/	7	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет

2.13	Методы выделения движения. Алгоритмы на основе вычитания фона /Лаб/	7	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Лабораторная работа
2.14	Методы выделения движения. Алгоритмы на основе вычитания фона /Ср/	7	8	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.15	Оптический поток. Алгоритм Лукаса- Канаде /Тема/	7	0			Зачет
2.16	Оптический поток. Алгоритм Лукаса- Канаде /Лек/	7	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.17	Оптический поток. Алгоритм Лукаса- Канаде /Ср/	7	8	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.18	Алгоритмы выделения объектов на основе межкадрового вычитания фона /Тема/	7	0			Зачет, Лабораторная работа
2.19	Алгоритмы выделения объектов на основе межкадрового вычитания фона /Лек/	7	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет

2.20	Алгоритмы выделения объектов на основе межкадрового вычитания фона /Лаб/	7	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Лабораторная работа
2.21	Алгоритмы выделения объектов на основе межкадрового вычитания фона /Ср/	7	8	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
	Раздел 3. Промежуточная аттестация					
3.1	Подготовка и сдача зачета /Тема/	7	0			
3.2	Сдача зачета /ИКР/	7	0,25	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В		
3.3	Подготовка к зачету /Зачёт/	7	8,75	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
	Раздел 4. Особые точки изображения					
4.1	Свойства особых точек. Детекторы особых точек /Тема/	8	0			Экзамен

4.2	Свойства особых точек. Детекторы особых точек /Лек/	8	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.3	Свойства особых точек. Детекторы особых точек /Пр/	8	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.4	Свойства особых точек. Детекторы особых точек /Ср/	8	6	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.5	Дескрипторы особых точек /Тема/	8	0			Экзамен
4.6	Дескрипторы особых точек /Лек/	8	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.7	Дескрипторы особых точек /Пр/	8	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

4.8	Дескрипторы особых точек /Ср/	8	6	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.9	Сопоставление особых точек /Тема/	8	0			Экзамен
4.10	Сопоставление особых точек /Лек/	8	1	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.11	Сопоставление особых точек /Ср/	8	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.12	Практические приложения алгоритмов на основе особых точек /Тема/	8	0			Экзамен
4.13	Практические приложения алгоритмов на основе особых точек /Лек/	8	1	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.14	Практические приложения алгоритмов на основе особых точек /Пр/	8	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

4.15	Практические приложения алгоритмов на основе особых точек /Ср/	8	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 5. Сегментация в системах компьютерного зрения					
5.1	Математическая постановка задачи сегментации. Проблемы сегментации /Тема/	8	0			Экзамен
5.2	Математическая постановка задачи сегментации. Проблемы сегментации /Лек/	8	1	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.3	Математическая постановка задачи сегментации. Проблемы сегментации /Ср/	8	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.4	Алгоритм наращивания областей. Алгоритм слияния-разделения /Тема/	8	0			Экзамен
5.5	Алгоритм наращивания областей. Алгоритм слияния-разделения /Лек/	8	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.6	Алгоритм наращивания областей. Алгоритм слияния-разделения /Пр/	8	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

5.7	Алгоритм наращивания областей. Алгоритм слияния-разделения /Ср/	8	6	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.8	Сегментация по водоразделам /Тема/	8	0			Экзамен
5.9	Сегментация по водоразделам /Лек/	8	1	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.10	Сегментация по водоразделам /Пр/	8	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.11	Сегментация по водоразделам /Ср/	8	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.12	Детектор краев Канни /Тема/	8	0			Экзамен
5.13	Детектор краев Канни /Лек/	8	1	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

5.14	Детектор краев Канни /Пр/	8	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.15	Детектор краев Канни /Ср/	8	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.16	Фильтрация и представление контуров /Тема/	8	0			Экзамен
5.17	Фильтрация и представление контуров /Лек/	8	1	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.18	Фильтрация и представление контуров /Ср/	8	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 6. Классификация изображений в системах компьютерного зрения					
6.1	Классификация изображений на основе методов теории решений /Тема/	8	0			Экзамен
6.2	Классификация изображений на основе методов теории решений /Лек/	8	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

6.3	Классификация изображений на основе методов теории решений /Пр/	8	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.4	Классификация изображений на основе методов теории решений /Ср/	8	6	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.5	Классификация по методу К-средних /Тема/	8	0			Экзамен
6.6	Классификация по методу К-средних /Лек/	8	1	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.7	Классификация по методу К-средних /Ср/	8	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.8	Алгоритм классификации изображений на основе набора визуальных слов /Тема/	8	0			Экзамен
6.9	Алгоритм классификации изображений на основе набора визуальных слов /Лек/	8	1	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

6.10	Алгоритм классификации изображений на основе набора визуальных слов /Пр/	8	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.11	Алгоритм классификации изображений на основе набора визуальных слов /Ср/	8	6	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 7. Промежуточная аттестация					
7.1	Подготовка и сдача экзамена /Тема/	8	0			
7.2	Сдача экзамена /ИКР/	8	0,35	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В		
7.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	8	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В		
7.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	8	53,65	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Компьютерные технологии в обработке изображений")

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Рафаэл Гонсалес, Ричард Вудс, Рубанов Л. И., Чочиа П. А., Чочиа П. А.	Цифровая обработка изображений	Москва: Техносфера, 2012, 1104 с.	978-5-94836-331-8, http://www.iprbookshop.ru/26905.html
Л1.2	Борисова И. В.	Цифровые методы обработки информации : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014, 139 с.	978-5-7782-2448-3, http://www.iprbookshop.ru/45061.html
Л1.3	Тропченко А. А., Тропченко А. Ю.	Методы вторичной обработки и распознавания изображений : учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015, 215 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/67277.html
Л1.4	Шапиро Л., Стокман Д.	Компьютерное зрение	Москва: Лаборатория знаний, 2015, 763 с.	978-5-9963-3003-4, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=84096

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Артемьев В. М., Наумов А. О., Кохан Л. Л.	Обработка изображений в пассивных обзорно-поисковых оптико-электронных системах	Минск: Белорусская наука, 2014, 116 с.	978-985-08-1657-3, http://www.iprbookshop.ru/29486.html
Л2.2	Щетинин Ю. И.	Анализ и обработка сигналов в среде MATLAB : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011, 115 с.	978-5-7782-1807-9, http://www.iprbookshop.ru/44896.html
Л2.3	Шакин В. Н., Семенова Т. И.	Основы работы с математическим пакетом Matlab : учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016, 132 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/92434.html
Л2.4	Гонсалес Р.С., Вудс Р., Эддинс С.	Цифровая обработка изображений в среде MATLAB	М.:Техносфера, 2006, 615с.;CD-ROM	5-94836092- X, 15

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Муравьев В.С., Фельдман А.Б.	Программные средства обработки видеоинформации: метод. указ к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2581
Л3.2	Алпатов Б.А., Бабаян П.В., Балашов О.Е., Брянцев А.А., Муравьев В.С., Фельдман А.Б.	Обработка изображений и распознавание образов: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2582

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс] http://www.rsreu.ru
Э2	Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю. - http://elib.rsreu.ru/
Э3	Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - https://www.iprbookshop.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - https://e.lanbook.com
Э5	Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю.- https://edu.rsreu.ru

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252
7Zip-Manager	Свободное ПО
VLC player	Свободное ПО
Firefox	Свободное ПО
VirtualDub	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	449 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 15 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, проектор, экран, доска, магнитный усилитель, фазовращатель, асинхронные приводы, осциллограф, электронный микроскоп, учебный роботизированный стенд, учебный комплект роботизированного оборудования Mindstorms, видеокамера
2	445 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специальная мебель (54 посадочных места), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска, колонки звуковые.
3	447 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы обучающихся 10 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, учебный роботизированный стенд, видеокамеры, сервер данных
4	430 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 24 учебных компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, сервер данных

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Компьютерные технологии в обработке изображений")

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Бабаян Павел Вартанович, Заведующий кафедрой АИТУ	**23.08.23** 10:43 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Бабаян Павел Вартанович, Заведующий кафедрой АИТУ	**23.08.23** 10:43 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО УР	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе	**23.08.23** 14:22 (MSK)	Простая подпись