

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 РОПиМД
 А.В. Корячко



Компьютерные технологии в обработке изображений рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматика и информационные технологии в управлении**

Учебный план 27.03.04_21_00.plx
 27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	16		8			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	16	16	48	48
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
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.	48,25	48,25	34,35	34,35	82,6	82,6
Контактная работа	48,25	48,25	34,35	34,35	82,6	82,6
Сам. работа	87	87	11	11	98	98
Часы на контроль	8,75	8,75	26,65	26,65	35,4	35,4
Итого	144	144	72	72	216	216

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 - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах

утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматика и информационные технологии в управлении

Протокол от 12.04.2021 г. № 5

Срок действия программы: 2021-2022 уч.г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Автоматика и информационные технологии в управлении

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Автоматика и информационные технологии в управлении

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Автоматика и информационные технологии 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

Автоматика и информационные технологии в управлении

Протокол от _____ 2025 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, умений проведения экспериментальной проверки алгоритмов и необходимых навыков для решения практических задач в области компьютерного зрения.
1.2	Задачи дисциплины: получение знаний о современных подходах к обработке и анализу изображений в информационно-управляющих системах, приобретение практических навыков работы с программными средствами обработки и анализа изображений, построение методики проведения экспериментов в области обработки и анализа изображений, знакомство с физическими принципами формирования изображений, знакомство с основами сжатия видеoinформации, систематизация и закрепление практических навыков и умений в области обработки и анализа изображений.
1.3	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Основы цифровой обработки изображений
2.1.2	Обработка и распознавание изображений в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов
2.1.3	Основы робототехники
2.1.4	Технологии комплексирования информации в системах технического зрения
2.1.5	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.1.6	Учебная практика
2.1.7	Предварительная обработка изображений
2.1.8	Ознакомительная практика
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	
ПК-2.1. Проводит сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах	
Знать особенности сбора, обработки и анализа передового отечественного и международного опыта в области обработки изображений в информационно-управляющих системах	
Уметь проводить сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области обработки	
Владеть навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области обработки изображений в информационно-управляющих системах	
ПК-2.2. Проводит сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах	
Знать особенности сбора, обработки и анализа результатов экспериментов и исследований в области обработки изображений в информационно-управляющих системах	
Уметь проводить сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области обработки	
Владеть навыками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в области обработки изображений в информационно-управляющих системах	
ПК-3: Способен проводить эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	
ПК-3.1. Проводит экспериментальные исследования в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах	

Знать методики проведения экспериментальных исследований в области обработки изображений в информационно-управляющих системах
Уметь проводить экспериментальные исследования в области обработки изображений в информационно-управляющих системах
Владеть методами анализа результатов экспериментальных исследований в области обработки изображений в информационно-управляющих системах
ПК-3.2. Составляет отчеты по результатам экспериментальных исследований в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах
Знать особенности составления отчетов по результатам экспериментальных исследований в области обработки изображений в информационно-управляющих системах
Уметь технически корректно излагать и описывать результаты экспериментальных исследований в области обработки
Владеть навыками составления отчетов по результатам экспериментальных исследований в области обработки изображений в информационно-управляющих системах

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:
3.1.1 современные методы и алгоритмы обработки и анализа изображений в информационно-управляющих системах
3.1.2 технологии сбора и обобщения информации в области обработки и анализа изображений
3.1.3 методики проведения экспериментальных исследований в области обработки и анализа изображений
3.2 Уметь:
3.2.1 применять полученные знания к решению практических задач в профессиональной сфере
3.2.2 использовать алгоритмы и методы обработки и анализа изображений в информационно-управляющих системах
3.2.3 проводить экспериментальные исследования в области обработки и анализа изображений
3.3 Владеть:
3.3.1 практическими навыками работы с программными средствами обработки и анализа изображений
3.3.2 подходами к обработке и анализу изображений
3.3.3 навыками анализа результатов проведенных экспериментальных исследований в области обработки изображений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основы обработки и анализа изображений					
1.1	Основные направления обработки и анализа изображений /Тема/	7	0	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В		Зачет
1.2	/Лек/	7	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.3	/Ср/	7	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.4	Требования к алгоритмам обработки изображений. Системы обработки изображений /Тема/	7	0	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В		Зачет
1.5	/Лек/	7	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.6	/Ср/	7	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет

1.7	Основные программные пакеты для обработки изображений /Тема/	7	0	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В		Зачет, лабораторная работа
1.8	/Лек/	7	2		Л1.1Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.9	/Лаб/	7	4		Л1.1Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Лабораторная работа
1.10	/Ср/	7	12		Л1.1Л2.4Л3.1 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	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В		Зачет
2.2	/Лек/	7	2		Л1.1 Л1.3Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.3	/Ср/	7	4		Л1.1 Л1.3Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.4	Описание текстурных изображений. Статистические, структурные и спектральные характеристики текстуры /Тема/	7	0	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В		Зачет
2.5	/Лек/	7	4		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.6	/Ср/	7	10		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.7	Методы выделения движения. Вычитание фона. Оптический поток /Тема/	7	0	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В		Зачет, лабораторная работа
2.8	/Лек/	7	4		Л1.1 Л1.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.9	/Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Лабораторная работа
2.10	/Ср/	7	12		Л1.1 Л1.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.11	Обнаружение объектов на основе пространственной обработки изображений /Тема/	7	0	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В		Зачет, лабораторная работа
2.12	/Лек/	7	2		Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.13	/Лаб/	7	4		Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Лабораторная работа

2.14	/Ср/	7	6		Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.15	Свойства особых точек. Детекторы краев. Детекторы и дескрипторы особых точек /Тема/	7	0	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В		Зачет
2.16	/Лек/	7	6		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.17	/Ср/	7	12		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.18	Сопоставление особых точек. Особенности обработки видео /Тема/	7	0	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В		Зачет
2.19	/Лек/	7	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
2.20	/Ср/	7	6		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
Раздел 3. Сегментация и классификация изображений						
3.1	Математическая постановка задачи сегментации. Проблемы сегментации изображений /Тема/	7	0	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В		Зачет
3.2	/Лек/	7	1		Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
3.3	/Ср/	7	2		Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
3.4	Основные алгоритмы сегментации изображений /Тема/	7	0	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В		Зачет, лабораторная работа
3.5	/Лек/	7	3		Л1.1 Л1.3Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
3.6	/Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.3Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Лабораторная работа
3.7	/Ср/	7	10		Л1.1 Л1.3Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
3.8	Постановка задачи классификации изображений. Основные подходы к классификации изображений /Тема/	7	0	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В		Зачет
3.9	/Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
3.10	/Ср/	7	7		Л1.1 Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет

	Раздел 4. Промежуточная аттестация					
4.1	Подготовка и сдача зачета /Тема/	7	0			
4.2	Сдача зачета /ИКР/	7	0,25			
4.3	Подготовка к зачету /Зачёт/	7	8,75	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
	Раздел 5. Системы технического зрения					
5.1	Состав системы технического зрения. Системы обнаружения и слежения за объектами /Тема/	8	0	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В		Экзамен, лабораторная работа
5.2	/Лек/	8	1		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.3	/Лаб/	8	4		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Лабораторная работа
5.4	/Ср/	8	1		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.5	Формирование изображений в видеодатчиках. Тепловизоры и видеокамеры /Тема/	8	0	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В		Экзамен
5.6	/Лек/	8	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.7	/Ср/	8	1		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.8	Объективы. Аберрации. Дисторсия /Тема/	8	0	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В		Экзамен
5.9	/Лек/	8	2		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.10	/Ср/	8	1		Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.11	Практическое применение систем технического зрения /Тема/	8	0	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В		Экзамен, лабораторная работа
5.12	/Лек/	8	1		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

5.13	/Лаб/	8	4		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Лабораторная работа
5.14	/Ср/	8	1		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
Раздел 6. Основы сжатия изображений и видео						
6.1	Алгоритмы сжатия изображений без потерь /Тема/	8	0	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В		Экзамен
6.2	/Лек/	8	2		Л1.1 Л1.4Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.3	/Ср/	8	1		Л1.1 Л1.4Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.4	Основные подходы к сжатию изображений с потерями /Тема/	8	0	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В		Экзамен
6.5	/Лек/	8	2		Л1.1 Л1.4Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.6	/Ср/	8	2		Л1.1 Л1.4Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.7	Алгоритм JPEG. Вейвлет-кодирование /Тема/	8	0	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В		Экзамен, лабораторная работа
6.8	/Лек/	8	4		Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.9	/Лаб/	8	4		Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Лабораторная работа
6.10	/Ср/	8	2		Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.11	Основы сжатия видеoinформации. Особенности сжатия видео /Тема/	8	0	ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В		Экзамен, лабораторная работа
6.12	/Лек/	8	2		Л1.4Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

6.13	/Лаб/	8	4		Л1.4Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Лабораторная работа
6.14	/Ср/	8	2		Л1.4Л2.3Л3.2 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-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В		
7.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	8	2			
7.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	8	26,65	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 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	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
Л1.3	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

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.4	Сэломон Д.	Сжатие данных, изображений и звука	М.: Техносфера, 2004, 365с.	5-94836-027-X, 1
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	Гоголева Е. М., Фарафонов Е. П., Дерябин В. А.	Прикладная оптика : учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016, 184 с.	978-5-7996-1702-8, http://www.iprbookshop.ru/66194.html
Л2.3	Тропченко А. Ю., Тропченко А. А.	Методы сжатия изображений, аудиосигналов и видео : учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2009, 109 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/67296.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 видеoinформации: 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., Брянецев 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]			
Э2	Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю			
Э3	Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю			
Э4	Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю			
Э5	Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю			
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		
Notepad++		Свободное ПО		

VLC player	Свободное ПО
Firefox	Свободное ПО
7 Zip	Свободное ПО
K-Lite Codec Pack	Свободное ПО
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252
VirtualDub	Свободное ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	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.
2	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
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

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")	