

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

Современные пакеты и библиотеки для обработки изображений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматика и информационные технологии в управлении
Учебный план	12.05.01_22_00.plx Специальность 12.05.01 Электронные и опто-электронные приборы и системы специального назначения
Квалификация	инженер
Форма обучения	очная

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Смирнов Сергей Александрович

Рабочая программа дисциплины

Современные пакеты и библиотеки для обработки 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 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматика и информационные технологии в управлении

Протокол от 26.05.2022 г. № 8

Срок действия программы: 2022-2023 уч.г.

Зав. кафедрой Бабаян Павел Вартанович

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Автоматика и информационные технологии в управлении

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Современные пакеты и библиотеки для обработки изображений» является ознакомление учащихся с задачами и основами обработки изображений в современных пакетах обработки изображений, приобретение практических навыков разработки алгоритмов, использующих современные методы цифровой обработки изображений.
1.2	Задачи дисциплины: получение системы знаний о цифровой обработке изображений с использованием современных пакетов и библиотек для обработки изображений: MATLAB, SCILAB, OpenCV (библиотека); расширение знаний учащихся в области цифровой обработки, восстановления, анализа, классификации и распознавания изображений; освоение основных алгоритмов цифровой обработки, восстановления, анализа, классификации и распознавания изображений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Компьютерные технологии в обработке изображений
2.1.2	Методы машинного обучения
2.1.3	Предварительная обработка изображений
2.1.4	Методы сжатия изображений
2.1.5	Специальные оптико-электронные и информационно-измерительные системы
2.1.6	Микропроцессорные устройства систем управления
2.1.7	Оптико-электронные системы
2.1.8	Основы цифровой обработки изображений
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Бортовые информационно-измерительные системы
2.2.2	Интеллектуальные системы управления
2.2.3	Математические методы формирования изображений
2.2.4	Методы локализации, позиционирования и навигации мобильных роботов
2.2.5	Нейросетевые системы управления
2.2.6	Тепловизионные системы
2.2.7	Технологии комплексирования информации в оптико-электронных системах
2.2.8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.9	Научно-исследовательская работа
2.2.10	Преддипломная практика
2.2.11	Производственная практика

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 методы поиска научно-технической информации Уметь проводить поиск научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Владеть информационными технологиями поиска научно-технической информации по разработке 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 методы обработки и анализа научно-технической информации
Уметь проводить обработку и анализ научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
Владеть информационными технологиями обработки и анализа научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основные методы обработки изображений, и их реализацию в системе MATLAB, пакете SCILAB и библиотеке OpenCV.
3.2 Уметь:	
3.2.1	реализовывать алгоритмы обработки изображений для оптико-электронных комплексов в системе MATLAB, пакете SCILAB и библиотеке OpenCV.
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками программирования и разработки информационного и алгоритмического обеспечения в системе MATLAB, пакете SCILAB и библиотеке OpenCV для оптико-электронных комплексов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1.					
1.1	Современные пакеты и библиотеки для обработки изображений. Основные возможности системы MATLAB, пакета SciLAB, библиотеки OpenCV при обработке изображений. /Тема/	9	0			Зачет
1.2	/Лек/	9	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.3	/Ср/	9	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.4	Импорт и экспорт изображений и видеопоследовательностей. Пакет расширения системы MATLAB Image Acquisition Toolbox. /Тема/	9	0			Зачет
1.5	/Лек/	9	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет

1.6	/Пр/	9	2	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.7	/Ср/	9	8	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.8	Обработка изображений. Пакет расширения системы MATLAB Image Processing Toolbox. /Тема/	9	0			Зачет
1.9	/Лек/	9	8	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.10	/Пр/	9	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.11	/Ср/	9	8	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.12	Разработка и моделирование систем компьютерного зрения и обработки видео. Пакет расширения системы Computer Vision System Toolbox. /Тема/	9	0			Зачет
1.13	/Лек/	9	6	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.14	/Пр/	9	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет

1.15	/Ср/	9	8	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.16	Применение Simulink для задач обработки изображений и видео. /Тема/	9	0			Зачет
1.17	/Лек/	9	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.18	/Пр/	9	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.19	/Ср/	9	8	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.20	Параллельные вычисления в среде MATLAB при обработке изображений. Пакеты расширения системы MATLAB Parallel Computing Toolbox /Тема/	9	0			Зачет
1.21	/Лек/	9	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.22	/Пр/	9	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.23	/Ср/	9	6	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.24	Пакет прикладных математических программ SciLAB. /Тема/	9	0			Зачет

1.25	/Лек/	9	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.26	/Пр/	9	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.27	/Ср/	9	5	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.8Л2.3 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.28	Библиотека компьютерного зрения OpenCV. /Тема/	9	0			Зачет
1.29	/Лек/	9	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.8Л2.5 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.30	/Пр/	9	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.8Л2.5 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
1.31	/Ср/	9	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.8Л2.5 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачет
Раздел 2. Промежуточная аттестация						
2.1	Подготовка к зачету /Тема/	9	0			Зачет
2.2	/ИКР/	9	0,25	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В		Зачет
2.3	подготовка к зачету /Зачёт/	9	8,75	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В		Зачет

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Методические указания дисциплины "Современные пакеты и библиотеки для обработки 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	Плещинская И. Е., Гитов А. Н., Бадертдинова Е. Р., Дуев С. И.	Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014, 195 с.	978-5-7882-1715-4, http://www.iprbookshop.ru/62173.html
Л1.3	Фисенко В. Т., Фисенко Т. Ю.	Компьютерная обработка и распознавание изображений : учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2008, 195 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/66516.html
Л1.4	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
Л1.5	Бовырин А. В., Дружков П. Н., Ерухимов В. Л., Золотых Н. Ю., Кустикова В. Д., Лысенков И. Д., Мееров И. Б., Писаревский В. Н., Половинкин А. Н., Сысоев А. В.	Разработка мультимедийных приложений с использованием библиотек OpenCV и IPP	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019, 515 с.	978-5-4486-0520-8, http://www.iprbookshop.ru/79718.html
Л1.6	Дьяконов В. П.	MATLAB : полный самоучитель	Саратов: Профобразование, 2019, 768 с.	978-5-4488-0065-8, http://www.iprbookshop.ru/87981.html
Л1.7	Дьяконов В. П.	MATLAB R2006/2007/2008 + Simulink 5/6/7. Основы применения	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017, 800 с.	978-5-91359-042-8, http://www.iprbookshop.ru/90394.html
Л1.8	Сергиенко А.Б.	Цифровая обработка сигналов : Учеб.для вузов	СПб.:Питер, 2006, 750с.	5-469-00816-9, 1
Л1.9	Гонсалес Р.С., Вудс Р., Эддинс С.	Цифровая обработка изображений в среде MATLAB	М.:Техносфера, 2006, 615с.;CD-ROM	5-94836092- X, 15

6.1.2. 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

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.2	Ежова К. В.	Моделирование и обработка изображений : учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2011, 97 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/67305.html
Л2.3	Андриевский А. Б., Андриевский Б. Р., Капитонов А. А., Фрадков А. Л.	Решение инженерных задач в среде Scilab : учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2013, 97 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/68703.html
Л2.4	Куляс О. Л., Никитин К. А.	Обработка информации средствами MATLAB. Часть 1 : лабораторный практикум по дисциплине «технологии обработки информации»	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015, 68 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/71861.html
Л2.5	Бовырин А. В., Дружков П. Н., Ерухимов В. Л., Золотых Н. Ю.	Разработка мультимедийных приложений с использованием библиотек OpenCV и IPP	Москва: ИНТУИТ, 2016, 515 с.	, https://e.lanbook.com/book/100457
Л2.6	Ануфриев И.Е., Смирнов А.Б., Смирнова Е.Н.	MATLAB 7	СПб.:БХВ-Петербург, 2005, 1082с.;CD-ROM	5-94157-494-0, 13
Л2.7	Алпатов Б.А., Бабаян П.В., Балашов О.Е., Степашкин А.И.	Системы автоматического обнаружения и сопровождения объектов. Обработка изображений и управление	М.: Радиотехника, 2008, 175с.	978-5-88070-201-5, 29

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс] http://www.rsreu.ru
Э2	Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю.- https://edu.rsreu.ru
Э3	Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю. - http://elib.rsreu.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - https://www.iprbookshop.ru/
Э5	Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - https://e.lanbook.com
Э6	Экспонента: MATLAB, Simulink, центр инженерных решений и моделирования [электронный ресурс] Режим доступа: свободный. - https://exponenta.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
Visual studio community	Свободное ПО
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252
Пакет Scilab	Свободное ПО
Firefox	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	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
2	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
3	440 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специальная мебель (28 посадочных места), 14 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Современные пакеты и библиотеки для обработки изображений")	

Подписано заведующим кафедры	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Бабаян Павел Вартанович, Заведующий кафедрой 28.10.2022 13:57 (MSK), Простая подпись
Подписано заведующим выпускающей кафедры	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Бабаян Павел Вартанович, Заведующий кафедрой 28.10.2022 13:57 (MSK), Простая подпись
Подписано проректором по УР	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе 03.11.2022 14:11 (MSK), Простая подпись В одной из программ дата протокола утверждения РПД 2001 года