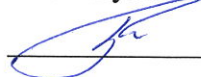


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО

Зав. выпускающей кафедры



2021 г.



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по РОПиМД

А.В. Корячко

2021 г.

Предварительная обработка изображений
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматика и информационные технологии в управлении
Учебный план	12.05.01_21_00.plx
Квалификация	Специальность 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения 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	
Неделя	16		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические	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.	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):

д.техн.н., проф., Бехтин Ю.С.



Рабочая программа дисциплины

Предварительная обработка 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 29.01.2021 протокол № 5.

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 «Предварительная обработка изображений» является изучение применяемых в практике оптико-электронного приборостроения принципов, методов и алгоритмов предварительной обработки и восстановления сигналов и изображений.
1.2	Задачи дисциплины: систематизация знаний, полученных при изучении смежных дисциплин; введение в стратегию использования методов предварительной обработки и восстановления изображений; овладение элементарными теоретическими и практическими навыками имитационного моделирования и программирования известных методов и алгоритмов предварительной обработки и восстановления изображений с использованием различных программных сред.

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	Оптимальные системы
2.2.3	Современные пакеты и библиотеки для обработки изображений
2.2.4	Технологии программирования
2.2.5	Бортовые информационно-измерительные системы
2.2.6	Интеллектуальные системы управления
2.2.7	Математические методы формирования изображений
2.2.8	Методы локализации, позиционирования и навигации мобильных роботов
2.2.9	Нейросетевые системы управления
2.2.10	Тепловизионные системы
2.2.11	Технологии комплексирования информации в оптико-электронных системах
2.2.12	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.13	Научно-исследовательская работа
2.2.14	Преддипломная практика
2.2.15	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
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

Владеть информационными технологиями обработки и анализа научно-технической информации по разработке 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 методы поиска современных технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.
Уметь использовать известные методы поиска современных технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.
Владеть методами поиска современных технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.
ПК-2.2. Проводит поиск современных технологий хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем
Знать методы поиска современных технологий хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.
Уметь использовать известные методы поиска современных технологий хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.
Владеть методами поиска современных технологий хранения 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	особенности работы датчиков сигналов и изображений, методы регистрации сигналов и изображений, методы фильтрации и улучшения сигналов и изображений.
3.2 Уметь:	
3.2.1	использовать методы и алгоритмы предварительной обработки и восстановления изображений при проектировании оптико-электронных приборов и систем.
3.3 Владеть:	
3.3.1	теоретическими основами предварительной обработки и восстановления изображений и практическими навыками их применения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основы предварительной обработки изображений					
1.1	Введение. Основные задачи предварительной обработки изображений. Регистрация изображений. /Тема/	7	0			
1.2	/Лек/	7	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-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 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачёт
1.3	/Пр/	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	Л1.1 Л1.5Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачёт

1.4	/Ср/	7	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 ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачёт
1.5	Улучшение визуального качества изображений путем поэлементного преобразования. /Тема/	7	0			
1.6	/Лек/	7	12	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачёт
1.7	/Пр/	7	10	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачёт
1.8	/Ср/	7	42	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачёт
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка к зачету, иная контактная работа /Тема/	7	0			
2.2	Подготовка к зачету /Зачёт/	7	8,75		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачёт
2.3	Сдача зачета /ИКР/	7	0,25			
	Раздел 3. Фильтрация и восстановление изображений.					
3.1	Фильтрация изображений. /Тема/	8	0			

3.2	/Лек/	8	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
3.3	/Пр/	8	12	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
3.4	/Ср/	8	36	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
3.5	Восстановление изображений. /Тема/	8	0			
3.6	/Лек/	8	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 ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
3.7	/Пр/	8	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
3.8	/Ср/	8	20	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 4. Промежуточная аттестация					
4.1	Подготовка к экзамену, иная контактная работа /Тема/	8	0			

4.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	8	53,65		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	8	2			
4.4	Сдача экзамена /ИКР/	8	0,35			

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы дисциплины "Предварительная обработка 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	Алан Оппенгейм, Рональд Шафер, Кулешов С. А., Махиянова Е. Б., Орлова Н. Ф.	Цифровая обработка сигналов	Москва: Техносфера, 2012, 1048 с.	978-5-94836-329-5, http://www.iprbookshop.ru/26906.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	Сидоров А. И.	Основы фотоники. физические принципы и методы преобразования оптических сигналов в устройствах фотоники : учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2014, 148 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/67514.html
Л1.5	Тропченко А. Ю., Тропченко А. А.	Цифровая обработка сигналов. Методы предварительной обработки : учебное пособие по дисциплине «теоретическая информатика»	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2009, 88 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/68217.html
Л1.6	Васильев А. С., Васильева А. В.	Обработка оптических изображений : лабораторный практикум	Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2017, 47 с.	, https://e.lanbook.com/book/110422

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	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
Л2.3	Волкова М. А., Луцив В. Р.	Методы обработки и распознавания изображений : учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2016, 46 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/67286.html
Л2.4	Ежова К. В.	Моделирование и обработка изображений : учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2011, 97 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/67305.html
Л2.5	Воскобойников Ю. Е.	Вейвлет-фильтрации сигналов и изображений (с примерами в пакете MathCAD) : монография	Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015, 190 с.	978-5-7795-0755-4, http://www.iprbookshop.ru/68753.html
Л2.6	Кравченко В. Ф., Чуриков Д. В., Кравченко В. Ф.	Цифровая обработка сигналов атомарными функциями и вейвлетами	Москва: Техносфера, 2018, 182 с.	978-5-94836-506-0, http://www.iprbookshop.ru/84710.html
Л2.7	Сизиков В. С., Лавров А. ..	Устойчивые методы математико-компьютерной обработки изображений и спектров	Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2018, 70 с.	, https://e.lanbook.com/book/136544
Л2.8	Бехтин Ю.С.	Теоретические основы вейвлет-кодирования зашумленных сигналов : Монография	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2623

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

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
LibreOffice	Свободное ПО
Adobe Acrobat Reader DC	Свободное ПО
Mozilla Thunderbird	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

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)

Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методическое обеспечение дисциплины "Предварительная обработка изображений")