

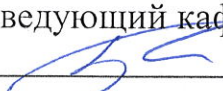
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра «Автоматики и информационных технологий в управлении»

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий кафедрой АИТУ

 /П.В. Бабаян/
18 05 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

 /А.В. Корячко/
26 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ

Направление подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки
Программирование и анализ данных

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Рязань 2023

Общая трудоемкость

2 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., зав. каф., Бабаян Павел Вартанович.



Рабочая программа дисциплины

Предварительная обработка изображений

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

01.03.02 Прикладная математика и информатика

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: 2023-2024 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 «Предварительная обработка изображений» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков для решения задач предварительной обработки и восстановления сигналов и изображений
1.2	Задачи освоения дисциплины: введение в теорию и практику 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:	ФТД.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Философия
2.1.2	Экономическая теория
2.1.3	Введение в профессиональную деятельность
2.1.4	Правовое регулирование инженерной деятельности
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методы оптимизации
2.2.2	Обработка и распознавание изображений в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов
2.2.3	Применение искусственных нейронных сетей в системах управления
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, подвергает ее критическому анализу и обобщению	
Знать методики поиска, анализа и обработки информации Уметь проводить поиск необходимой информации для решения поставленной задачи Владеть методами критического анализа и обобщения информации	

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
УК-2.3. Разрабатывает проекты с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Знать виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач Уметь разрабатывать проекты с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Владеть методиками разработки и реализации проектов	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	теорию вычислительного эксперимента, методы и алгоритмы статистической обработки сигналов и изображений с использованием стандартных вычислительных средств
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать полученные результаты предварительной обработки изображений с целью разработки математических моделей сигналов и помех; применять полученные знания об основных методах цифровой обработки изображений при решении конкретных задач, требующих предварительной обработки, фильтрации и восстановления изображений
3.3	Владеть:

3.3.1	языками программирования в специализированных средах при решении задач предварительной обработки и восстановления изображений; навыками выбора соответствующего метода и алгоритма; опытом работы с различными источниками научно-технической информации
-------	--

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/	3	0			Зачёт
1.2	Введение. Основные задачи предварительной обработки изображений. Регистрация изображений. /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачёт
1.3	Введение. Основные задачи предварительной обработки изображений. Регистрация изображений. /Ср/	3	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачёт
1.4	Улучшение визуального качества изображений путем поэлементного	3	0			
1.5	Улучшение визуального качества изображений путем поэлементного преобразования. /Лек/	3	12		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачёт
1.6	Улучшение визуального качества изображений путем поэлементного преобразования. /Ср/	3	9		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачёт
	Раздел 2. Фильтрация и восстановление изображений					
2.1	Фильтрация изображений /Тема/	3	0			
2.2	Фильтрация изображений /Лек/	3	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачёт
2.3	Фильтрация изображений /Ср/	3	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачёт
2.4	Восстановление изображений /Тема/	3	0			Зачёт
2.5	Восстановление изображений /Лек/	3	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачёт

2.6	Восстановление изображений /Ср/	3	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачёт
	Раздел 3. Промежуточная аттестация					
3.1	Подготовка к зачету, иная контактная работа /Тема/	3	0			Зачёт
3.2	Сдача зачета /ИКР/	3	0,25	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-2.3-3 УК-2.3-У УК-2.3-В		Зачёт
3.3	Подготовка к зачету /Зачёт/	3	8,75	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-2.3-3 УК-2.3-У УК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачёт

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	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

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	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

№	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	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

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
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252

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	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")

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА**

Кафедра автоматизации и информационных технологий в управлении

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

***ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА
ИЗОБРАЖЕНИЙ***

Направление 01.03.02
«Прикладная математика и информатика»

ОПОП
«Программирование и анализ данных»

Квалификация выпускника – бакалавр
Формы обучения – очная

Рязань 2023 г.

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимися в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в ходе выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах. При оценивании результатов освоения практических занятий и лабораторных работ применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных и практических работ и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена.

Форма проведения экзамена – письменный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. После выполнения письменной работы обучаемого производится ее оценка преподавателем и, при необходимости, проводится теоретическая беседа с обучаемым для уточнения экзаменационной оценки.

Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	2	3	4
1	Раздел 1. Введение. Основные задачи предварительной обработки изображений. Регистрация изображений.	УК-1.1; УК-2.3	Зачет, практические занятия
2	Раздел 2. Улучшение визуального качества изображений путем поэлементного преобразования.	УК-1.1; УК-2.3	Зачет, практические занятия
3	Раздел 3. Фильтрация изображений.	УК-1.1; УК-2.3	Зачет, практические занятия
4	Раздел 4. Восстановление изображений.	УК-1.1; УК-2.3	Зачет, практические занятия

Критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение
- 4) Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме **зачета**.

«Зачет» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило,

оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Вопросы к зачету по дисциплине (семестр 3)

1. Основные задачи предварительной обработки изображений.
2. Классификация методов и способов регистрации изображений.
3. Формирование цифровых изображений.
4. Дискретизация непрерывных изображений.
5. Квантование изображений.
6. Технические средства регистрации изображений.
7. Модель регистрирующей камеры.
8. Стереоскопическая система.
9. Калибровка видеокамер.
10. Калибровка многоэлементных фотоприемных устройств.
11. Взаимное ориентирование. Поиск сопряженных точек.
12. Оценка визуального качества цифровых изображений.
13. Объективные и субъективные оценки качества изображений.
14. Разностные методы обработки.
15. Линейное контрастирование изображения.
16. Соляризация и препарирование изображения.
17. Преобразование гистограмм, эквализация.
18. Ранговые методы.
19. Методы растяжения.
20. Применение табличного метода при поэлементных преобразованиях изображений.

Вопросы к экзамену по дисциплине (семестр 8)

1. Оптимальная линейная фильтрация. Уравнение Винера-Хопфа.
2. Масочная фильтрация изображений при наличии аддитивного белого шума.
3. Рекуррентная каузальная фильтрация изображений.
4. Применение фильтра Винера для некаузальной двумерной фильтрации: двумерное дискретное преобразование Фурье, циклическая свертка, решение уравнения Винера-Хопфа в циклическом приближении.
5. Байесовская фильтрация изображений.
6. Двухэтапная Марковская фильтрация изображений.
7. Медианная фильтрация.
8. Ограничения и недостатки преобразования Фурье. Проблемы частотно-временной локализации нестационарных сигналов.
9. Оконное преобразование Фурье. Представление базисных векторов преобразования.

10. Основы теории вейвлет-преобразования.
11. Базисные функции непрерывного вейвлет-преобразования.
12. Дискретный вейвлет-анализ. Кратномасштабное представление сигналов. Скейлинг-функция и материнский вейвлет.
13. Вейвлеты Хаара и Добеши.
14. Быстрое вейвлет-преобразование (алгоритм Малла).
15. Пороговая обработка вейвлет-коэффициентов как метод фильтрации изображений при наличии как аддитивного, так и мультипликативного шума. Модели изображений и их линейных искажений.
16. Размытие вследствие движения (смаз).
17. Расфокусировка.
18. Алгебраические методы восстановления изображений.
19. Методы восстановления изображений на основе пространственной фильтрации.
20. Инверсный фильтр.
21. Фильтр Винера.
22. Компенсация краевых эффектов при восстановлении линейно-искаженных изображений.
23. Восстановление разреженных сигналов и изображений.
24. Задача «сжимающего ощущения» (compressive sensing, CS).
25. Методы и алгоритмы «сжимающего ощущения» (compressive sensing, CS) на основе вейвлет-преобразования.

Типовые задания для самостоятельной работы

1. Современные технические средства регистрации изображений.
2. Применение математических преобразований для регистрации изображений.
3. Применение математических преобразований для предварительной обработки изображений.
4. Обзор методов и алгоритмов первичной обработки изображений.
5. Обзор методов и алгоритмов вторичной обработки изображений.
6. Современные подходы к проблеме подавления шумов и помех на изображениях.
7. Решение задач восстановления разреженных изображений.