Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.7 Обработка изображений в специальных организационно-технических системах»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

27.05.01 Специальные организационно-технические системы
(код и наименование специальности)

Информационно-аналитическая деятельность в специальных организационно-технических системах
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Инженер-системотехник

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

2204013

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.7 Обработка изображений в специальных организационно-технических системах*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры

протокол № 11 от "20" 02 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры *подпись* А.С. Боровский *расшифровка подписи*

Исполнители:
Старший преподаватель С.С. Акимов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
27.05.01 Специальные организационно-технические системы А.С. Боровский
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
Гл.спец. библиограф С.Н. Бекишиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ
А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Акимов С.С., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов теоретической базы цифровой обработки изображений как дискретных двумерных сигналов и ознакомление с методами и средствами компьютерной обработки изображений.

Задачи:

– приобретение знаний современных принципов компьютерного кодирования изображений, в том числе методик цветового кодирования;

– приобретение знаний и навыков использования основных методов обработки изображений (геометрические преобразования, препарирование, фильтрация и др.).

– изучение математической теории цифровых интегральных преобразований и их специфических свойств;

– изучение методов и алгоритмов распознавания образов, численного описания изображений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.3 Объектно-ориентированное программирование*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.23 Математические методы исследования эффективности организационно- технических систем, Б1.Д.Б.29.1 Модели и методы исследования операций в организационно-технических системах, Б1.Д.Б.33.3 Информационно- аналитические системы в специальных организационно-технических системах*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Стратегическое управление проектами и программами по внедрению новых методов и моделей организации и планирования производства на уровне промышленной организации	ПК*-3-В-1 Руководство проектами по системной интеграции и внедрению автоматизированных систем управления организацией, автоматизированных систем управления технологическими процессами и информационно-аналитических систем ПК*-3-В-2 Воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях ПК*-3-В-3 Использовать методики разработки организационных структур и информационно-управленческих систем инновационной организации, управления	**Знать:** последовательность действий в процессе обработки изображений с точки зрения анализа специальных организационно-технических систем **Уметь:** проводить анализ корректности и вычислительной сложности алгоритмов и программ, а также применять математический и алгоритмический аппарат решения задач анализа и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	организационными изменениями в рабочих коллективах при внедрении новой техники и технологий	обработки изображений **Владеть:** Навыками работы с проектами в области распознавания изображений в современных многофункциональных системах

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**42,25**	**42,25**
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	28	28
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю)*	**101,75**	**101,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Предмет и задачи цифровой обработки изображений	22	2	4	-	16
2	Точечные методы обработки изображений	20	2	4	-	14
3	Пространственные методы обработки изображений	20	2	4	-	14
4	Анализ изображений на основе разложения по базисным функциям	22	2	4	-	16
5	Анализ изображений на основе вейвлетов	20	2	4	-	14
6	Статистические методы анализа текстур	20	2	4	-	14
7	Методы сжатия изображений	20	2	4	-	14

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Итого:	144	14	28		102
	Всего:	144	14	28		102

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Предмет и задачи цифровой обработки изображений. Устройства получения и воспроизведения изображений (дигитайзеры, дисплеи), оцифровка изображений. Модели изображений. Задачи обработки, анализа и классификации изображений. Прикладные системы, программное обеспечение.

2 Точечные методы обработки изображений. Гистограммы интенсивности (изменение контрастности на основе гистограммного растягивания). Точечные преобразования (просветление, негативное изображение, бинаризация, псевдораскрашивание). Алгебраические преобразования (сложение, вычитание изображений) Геометрические преобразования (монохромная интерполяция, пространственные преобразования).

3 Пространственные методы обработки изображений. Пространственная частота изображения. Свертка изображения. Построение фильтров. Низкочастотные, полосные и высокочастотные фильтры. Оптимальные фильтры. Фильтры порядковых статистик. Усиление края. Методы Лапласа, Робертса, Кирша и Собеля, методы сдвига и разности, метод направленного градиента.

4 Анализ изображений на основе разложения по базисным функциям. Базисные вектора и базисные матрицы. Разложение Карунена-Лоева. Дискретное преобразование Фурье

5 Анализ изображений на основе вейвлетов. Непрерывное и дискретное вейвлетные преобразования. Вейвлетное разложение. Вейвлетная селекция.

6 Статистические методы анализа текстур. Региональные признаки. Методы измерения текстур, основанные на статистиках первого порядка. Методы измерения текстур, основанные на статистиках второго порядка.

7 Методы сжатия изображений. Кодирование изображений с потерями и без потерь. Сжатие методом Хаффмана. Алгебраическое кодирование.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Значение и области применения методов цифровой обработки сигналов и изображений	4
2	2	Цифровые алгоритмы обработки изображений	4
3	3	Задачи обработки многомерных сигналов	4
4	4	Алгоритмы повышения качества изображений	4
5	5	Алгоритмы оконтуривания изображений	4
6	6	Виньетирование, дефокусировка, смаз, хроматические аберрации и шум	4
7	7	Светосила, выдержка и разрешение	4
		Итого:	28

4.4 Индивидуальное творческое задание

Примерные темы:

1. Параллельно-последовательные методы анализа изображений.
2. Архитектуры параллельных систем для обработки изображений.

3. Геометрические преобразования изображений.
4. Обнаружение контуров изображений.
5. Дискретизация непрерывных изображений.
6. Дискретизация и сегментация непрерывных изображений.
7. Типы фильтров изображений.
8. Модели изображений и их линейных искажений.
9. Информационные свойства цифровых изображений.
10. Выделение информативных признаков.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Алпатов, Б. А. Методы и алгоритмы обработки изображений в системах управления : учебное пособие / Б. А. Алпатов. — Рязань : РГРТУ, 1999. — 66 с. — ISBN 5-7722-0105-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168356

Болотова, Ю. А. Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений : учебное пособие / Ю. А. Болотова, А. А. Друки, В. Г. Спицын. — Томск : ТПУ, 2016. — 208 с. — ISBN 978-5-4387-0710-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107751

5.2 Дополнительная литература

Кудрявцев, Н. Г. Практика применения компьютерного зрения и элементов машинного обучения в учебных проектах : учебное пособие / Н. Г. Кудрявцев, И. Н. Фролов. — Горно-Алтайск : ГАГУ, 2022. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/271100

Анисимов, Б.В. Распознавание и цифровая обработка изображений : Учебное пособие для вузов / Б. В. Анисимов, В. Д. Курганов, В. К. Злобин. - М. : Высшая школа, 1983. - 294 с.

5.3 Периодические издания

Интеллект. Инновации. Инвестиции: журнал. – Оренбург: ОГУ, 2023;

Техническое зрение: электронный журнал. – М.: ФГУП «Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем», 2022;

Сборка в машиностроении и приборостроении: журнал. – М.: Инновационное машиностроение, 2023.

5.4 Интернет-ресурсы

www.intuit.ru - учебный комплекс INTUIT.RU (версия 1.0) Интернет- университета Информационных технологий;

www.rsdn.ru - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования;

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1 Операционная система РЕД ОС.

2 Пакет офисных приложений LibreOffice.

3 Для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций используется платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU»).

4 Яндекс.Браузер – браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия). Режим доступа: https://browser.yandex.ru.

5. Свободный пакет офисных приложений ApacheOpenOffice.

6 Свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ада и ряда других NetBeans IDE

7. Общецелевая система имитационного моделирования GPSS World Student Version.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Аудитория для проведения практических занятий оснащена компьютерной техникой.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.