

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 20.06.2024 11:48:06  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

13 июня 2024г., протокол УМС №5

## Распознавание образов и обработка изображений рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Автоматики и компьютерных систем</b>	
Учебный план	b270304-УТС-24-3.plx 27.03.04 Управление в технических системах Направленность (профиль): Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем	
Квалификация	<b>Бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты 6
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	60	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	17			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Тараканов Д.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Распознавание образов и обработка изображений**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - 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

Направленность (профиль): Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем  
утвержденного учебно-методическим советом вуза от 13.06.2024 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматики и компьютерных систем**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Запечалов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Основные цели преподавания дисциплины:
1.2	- формирование компетенции ПК-3.1: Разрабатывает архитектурную спецификацию автоматизированных и информационных систем;
1.3	- формирование компетенции ПК-3.4: Разрабатывает проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.2	Математический анализ
2.1.3	Алгебра и геометрия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.3	Производственная практика, технологическая практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ПК-3.1: Разрабатывает архитектурную спецификацию автоматизированных и информационных систем</b>	
<b>ПК-3.4: Разрабатывает проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления</b>	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей объектов цифровых изображений;
3.1.2	- современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем технического зрения;
3.1.3	- методики экспериментальных исследований и компьютерного моделирования систем технического зрения в среде MatLab;
3.1.4	- методы теоретических и экспериментальных исследований систем технического зрения;
3.1.5	- современные технологии обработки изображений при проектировании систем технического зрения.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- использовать современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей объектов цифровых изображений;
3.2.2	- применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем технического зрения;
3.2.3	- проводить экспериментальные исследования и компьютерного моделирования систем технического зрения в среде MatLab;
3.2.4	- анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований систем технического зрения;
3.2.5	- использовать современные технологии обработки изображений при проектировании систем технического зрения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Системы технического зрения</b>					
1.1	Назначение, архитектура, принцип действия систем технического зрения /Лек/	6	1	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
1.2	Понятие апертуры. Свертка изображения. Фильтр скользящего среднего. Медианная фильтрация /Лек/	6	1	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	

1.3	Частотная фильтрация изображения. Повышение четкости изображения. Реконструкция изображения. Анализ качества обработки изображения. /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
1.4	Лабораторная работа 1. Повышение контрастности изображений /Лаб/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
1.5	Лабораторная работа 2. Частотная фильтрация изображений /Лаб/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
1.6	Системы технического зрения /Ср/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
<b>Раздел 2. Сегментация и морфологическая обработка изображений</b>						
2.1	Сегментация изображения. /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
2.2	Морфологические операторы. Построение скелетов объектов на изображении /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
2.3	Детектирование контуров объектов на изображении. /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
2.4	Лабораторная работа 3. Пороговая сегментация изображений /Лаб/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
2.5	Лабораторная работа 4. Морфологическая обработка изображений /Лаб/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
2.6	Лабораторная работа 5. Детектирование контуров. Операторы Робертса,Кани, Превитта, лапласиана /Лаб/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Контрольная работа
2.7	Сегментация и морфологическая обработка изображений /Ср/	6	5	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
<b>Раздел 3. Методы распознавания образов</b>						
3.1	Растровый подход к распознаванию образов. Нейросетевой подход. /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
3.2	Структурный подход к распознаванию образов. Сигнатурный анализ. Цепной код. Триангуляция Делоне. /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
3.3	Кластерный анализ. /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
3.4	Лабораторная работа 6. Распознавание зрительных образов /Лаб/	6	16	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2	

3.5	Методы распознавания образов /Ср/	6	6	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
<b>Раздел 4.</b>						
4.1	/Зачёт/	6	45	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Новиков П. В.	Цифровая обработка сигналов: Учебно-методическое пособие	Саратов: Вузовское образование, 2018, электронный ресурс	1
Л1.2	Балабанов, П. В., Дивин, А. Г., Егоров, А. С.	Техническое зрение робототехнических комплексов: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019, электронный ресурс	1
Л1.3	Яхьяева, Г. Э.	Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, электронный ресурс	1
Л1.4	Сизиков В. С.	Прямые и обратные задачи восстановления изображений, спектроскопии и томографии с MatLab: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022, электронный ресурс	1

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Яне Б.	Цифровая обработка изображений: [учебное пособие]	М.: Техносфера, 2007	8
Л2.2	Фисенко В. Т., Фисенко Т. Ю.	Компьютерная обработка и распознавание изображений: Учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2008, электронный ресурс	1
Л2.3	Васюков В. Н.	Цифровая обработка сигналов: сборник задач и упражнений: Учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018, электронный ресурс	1

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

ЛЗ.1	Тараканов Д. В., Новик И. Л.	Распознавание зрительных образов и обработка изображений: методические указания	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2015, электронный ресурс	1
------	---------------------------------	---	---	---

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	Образовательный математический сайт <a href="http://www.exponenta.ru/">http://www.exponenta.ru/</a>
Э2	База и Генератор Образовательных Ресурсов <a href="http://bigor.bmstu.ru/">http://bigor.bmstu.ru/</a>

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

6.3.1.1	Программное обеспечение Matlab
6.3.1.2	Операционные системы Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

6.3.2.1	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> Информационно-правовой портал Гарант.ру
6.3.2.2	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> Справочно-правовая система Консультант плюс

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.
-----	---