

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

**МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
ДИСЦИПЛИН**
Техническое зрение и обработка изображений
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматики и компьютерных систем**

Учебный план g270404-УТС-23-1.plx
27.04.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль): Управление и информатика в технических системах

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены 2 курсовые работы 2
в том числе:		
аудиторные занятия	64	
самостоятельная работа	35	
часов на контроль	45	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	35	35	35	35
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Тараканов Д.В.

Рабочая программа дисциплины

Техническое зрение и обработка изображений

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 942)

составлена на основании учебного плана:

27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Управление и информатика в технических системах

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 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 ОПК-3.1: На базе полученных фундаментальных знаний самостоятельно получает новые знания, умения и навыки путем систематического ознакомления с отечественной и зарубежной научно-технической литературой (в том числе - с периодической), современными публикациями и участия в научно-технических дискуссия;
1.3	- формирование компетенции ОПК-7.1: Аргументированно выбирает комплекс технических и программно-аппаратных средств для решения конкретных задач в области автоматизации и управления;
1.4	- формирование компетенции ОПК-7.2: Разрабатывает схемотехнические, системотехнические решения для использования в автоматических, автоматизированных системах управления, контроля и диагностики на базе использования современных технических и программных средств. Реализовывает разработанные системы в эксплуатационных условиях;
1.5	- формирование компетенции ОПК-8.1: Анализирует современные методы разработки систем управления, контроля и диагностики. Выбирает методы решения проблемы;
1.6	- формирование компетенции ОПК-8.2: Разрабатывает новые способы, позволяющие создавать эффективные системы управления технических объектов;
1.7	- формирование компетенции ОПК-8.3: Умеет реализовывать принятые технические решения по управлению техническими процессами на практике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Методы обработки сигналов
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Современные проблемы теории управления
2.2.2	Производственная практика, научно-исследовательская работа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3.1: На базе полученных фундаментальных знаний самостоятельно получает новые знания, умения и навыки путем систематического ознакомления с отечественной и зарубежной научно-технической литературой (в том числе - с периодической), современными публикациями и участия в научно-технических дискуссиях.	
ОПК-7.1: Аргументированно выбирает комплекс технических и программно-аппаратных средств для решения конкретных задач в области автоматизации и управления.	
ОПК-7.2: Разрабатывает схемотехнические, системотехнические решения для использования в автоматических, автоматизированных системах управления, контроля и диагностики на базе использования современных технических и программных средств. Реализовывает разработанные системы в эксплуатационных условиях.	
ОПК-8.1: Анализирует современные методы разработки систем управления, контроля и диагностики. Выбирает методы решения проблемы.	
ОПК-8.2: Разрабатывает новые способы, позволяющие создавать эффективные системы управления технических объектов.	
ОПК-8.3: Умеет реализовывать принятые технические решения по управлению техническими процессами на практике.	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
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.
3.2	Уметь:
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.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- навыками использования современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей объектов цифровых изображений;
3.3.2	- навыками разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем технического зрения;
3.3.3	- навыками экспериментального исследования и компьютерного моделирования систем технического зрения в среде MatLab;
3.3.4	- навыками анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований систем технического зрения;
3.3.5	- навыками использования современных технологий 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
	Раздел 1. Системы технического зрения					
1.1	Назначение, архитектура, принцип действия систем технического зрения /Лек/	2	2	ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
1.2	Понятие апертуры. Свертка изображения. Фильтр скользящего среднего. Медианная фильтрация /Лек/	2	4	ОПК-7.2 ОПК-8.1	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/	2	2	ОПК-7.2 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
1.4	Лабораторная работа 1. Повышение контрастности изображений /Лаб/	2	4	ОПК-3.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
1.5	Лабораторная работа 2. Частотная фильтрация изображений /Лаб/	2	4	ОПК-3.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
1.6	Системы технического зрения /Ср/	2	14	ОПК-3.1 ОПК-7.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 2. Сегментация и морфологическая обработка изображений					
2.1	Сегментация изображения. /Лек/	2	2	ОПК-7.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
2.2	Морфологические операторы. Построение скелетов объектов на изображении /Лек/	2	2	ОПК-7.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
2.3	Детектирование контуров объектов на изображении. /Лек/	2	4	ОПК-7.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
2.4	Лабораторная работа 3. Пороговая сегментация изображений /Лаб/	2	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-8.3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	

2.5	Лабораторная работа 4. Морфологическая обработка изображений /Лаб/	2	4	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-8.3	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/	2	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
2.7	Сегментация и морфологическая обработка изображений /Ср/	2	8	ОПК-3.1 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
Раздел 3. Методы распознавания образов						
3.1	Растровый подход к распознаванию образов. Нейросетевой подход. /Лек/	2	4	ОПК-8.1 ОПК-8.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
3.2	Структурный подход к распознаванию образов. Сигнатурный анализ. Цепной код. Триангуляция Делоне. /Лек/	2	8	ОПК-7.2 ОПК-8.1	Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
3.3	Кластерный анализ. /Лек/	2	4	ОПК-7.2 ОПК-8.1	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
3.4	Лабораторная работа 6. Распознавание зрительных образов /Лаб/	2	16	ОПК-7.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
3.5	Методы распознавания образов /Ср/	2	13	ОПК-3.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
Раздел 4.						
4.1	/Экзамен/	2	45	ОПК-3.1 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
4.2	/КР/	2	0	ОПК-3.1 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	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
Л3.1	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 http://www.exponenta.ru/
Э2	База и Генератор Образовательных Ресурсов http://bigor.bmstu.ru/

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	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру
6.3.2.2	http://www.consultant.ru 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.
-----	---