

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 20.06.2025 07:39:02
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования

Ханты-Мансийского автономного округа-Югры

"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

Интеллектуальные методы обработки изображений рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматизированных систем обработки информации и управления		
Учебный план	b090301-ИИиЭС-25-4.plx 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА Направленность (профиль): Искусственный интеллект и экспертные системы		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 7	
в том числе:			
аудиторные занятия	64		
самостоятельная работа	80		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
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	80	80	80	80
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Гавриленко Т.В.

Рабочая программа дисциплины

Интеллектуальные методы обработки изображений

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Искусственный интеллект и экспертные системы
утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизированных систем обработки информации и управления

Зав. кафедрой Бушмелева К.И., д.т.н., профессор

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование теоретических знаний в области разработки интеллектуальных информационных систем обработки изображений, которые позволяют решать практические задачи машинного зрения и распознавания образов в исследованиях и бизнес приложениях; изучение основных принципов организации информационных процессов в системах; формирование навыков разработки и реализации программных систем интеллектуальной обработки изображений.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дискретная математика
2.1.2	Математический анализ
2.1.3	Технологии программирования
2.1.4	Искусственные нейронные сети
2.1.5	Методы оптимизации
2.1.6	Математическая логика и теория алгоритмов
2.1.7	Теория вероятности и математическая статистика
2.1.8	Основы программирования
2.1.9	Алгоритмические языки программирования
2.1.10	Информатика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-12.1: Демонстрирует знания сетевых протоколов, систем хранения и анализа баз данных, теории баз данных, языков программирования и работы с базами данных, инструментов и методов верификации и проектирования структуры базы данных, инструментов и методов прототипирования пользовательского интерфейса, основ администрирования СУБД

ПК-12.2: Верифицирует и разрабатывает структуру баз данных, согласовывает пользовательский интерфейс с заказчиком, устанавливает права доступа к файлам и папкам, алгоритмизирует деятельность

ПК-12.3: Владеет навыками анализа результатов тестов, верификации структуры баз данных относительно архитектуры систем и требований заказчика к ним, описания общих требований к системе, объекта, автоматизируемого системой, определения ограничений системы, планирования проектных работ, разработки структуры баз данных интеллектуальных/информационных систем в соответствии с архитектурной спецификацией

ПК-11.1: Демонстрирует знания архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем, методов системного анализа, основ современных операционных систем и систем управления базами данных, методов выявления требований, программных средств и платформ инфраструктуры информационных технологий организаций, методик и средств описания и моделирования бизнес-процессов, методов оценки качества программных продуктов, инструментов и методов проектирования и верификации архитектуры вычислительных систем, языков программирования и работы с базами данных, современных методик тестирования разрабатываемых систем, инструментов и методов проектирования и верификации структур баз данных, разработки пользовательской документации, оценки качества и эффективности интеллектуальных/информационных систем

ПК-11.2: Разрабатывает и верифицирует структуру баз данных, строит схемы причинно-следственных связей, проектирует архитектуру интеллектуальных/информационных систем, алгоритмизирует деятельность, кодирует на языках программирования, тестирует результаты прототипирования, выполняет параметрическую настройку, устанавливает права доступа к файлам и папкам

ПК-11.3: Владеет навыками обеспечения соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям, сбора, обработки и анализа результатов оценки готовых систем на соответствие требованиям, согласования пользовательского интерфейса с заказчиком, разработки прототипа интеллектуальной/информационной системы в соответствии с требованиями, верификации структуры программного кода и баз данных относительно архитектуры системы и требований заказчика, кодирования на языках программирования, разработки руководства пользователя, администратора, настройки системы для оптимального решения производственных задач

ПК-7.1: Демонстрирует знания способов анализа требований при проектировании программного обеспечения, инструментов и методов технической, технологической, информационной, программной, организационно-методической разработки компонентов интеллектуальных/информационных систем

ПК-7.2: Применяет и использует способы анализа требований при проектировании программного обеспечения, инструменты и методы технической, технологической, информационной, программной, организационно-методической разработки компонентов интеллектуальных/информационных систем

ПК-7.3: Владеет навыками и способами применения анализа требований при проектировании программного обеспечения, инструментов и методов технической, технологической, информационной, программной, организационно-методической разработки компонентов интеллектуальных/информационных систем

ПК-1.1: Демонстрирует знания методов планирования проектных работ, целеполагания, теории ключевых показателей деятельности, концептуального проектирования, стандартов оформления технических заданий

ПК-1.2: Выполняет планирование проектных работ, выбирает методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе, формулирует цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей; разрабатывает технико-экономическое обоснование, декомпозирует функции на подфункции

ПК-1.3: Владеет навыками составления и согласования перечня требований к системе, определения значимых показателей деятельности объекта автоматизации, на изменение которых направлен проект; описания целевого состояния объекта автоматизации, описания системного контекста и границ системы, определения ключевых свойств системы; выбора, обоснования и защиты подходящего варианта концептуальной архитектуры, описания объекта, автоматизируемого системой, выделения подсистем системы, распределения общих требований по подсистемам, представления и защиты технического задания на систему

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Способы анализа требований при проектировании интеллектуальных систем обработки изображений, инструменты и методы технической, технологической, информационной, программной, организационно-методической разработки компонентов интеллектуальных систем анализа изображений; виды программных средств и методик их использования в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении процессами, общие принципы работы программных средств под управлением современных ОС, методики использования программных средств для решения практических задач; основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки ПО, принципы алгоритмизации, способы представления алгоритмов, базовых структур данных операторов, архитектуры программ, подходы к их интеграции, интерфейсы прикладного программирования; состав и функциональные возможности современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, в части анализа, проектирования и разработки интеллектуальных систем обработки изображений.
3.1.2	- методики экспериментов в области обработки изображения;
3.1.3	- атрибуты качества ПО систем обработки изображения;
3.1.4	- методы, инструменты и технологии обеспечения качества ПО систем обработки изображения;
3.1.5	- алгоритмы распознавание образов и обработки изображений.
3.2	Уметь:

3.2.1	применять и использовать способы анализа требований при проектировании интеллектуальных систем обработки изображений, инструменты и методы технической, технологической, информационной, программной, организационно-методической разработки компонентов интеллектуальных систем анализа изображений; анализировать техническую документацию и выбирать необходимые функции по использованию программных средств для решения конкретной задачи, тестировать программные средства, работать с современными ОС, определять категорию программных продуктов, с помощью которых поставленная задача может быть решена, работать с современными системами программирования, самостоятельно осваивать новые программные средства; разрабатывать алгоритмы написания и отладки кодов программ для инженерных и научных задач, оценивать эффективность алгоритмов и программ, использовать интегрированные среды разработки для решения задач программирования, проводить отладку и тестирование работоспособности ПО; выбирать и использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, на всех стадиях жизненного цикла интеллектуальных систем.
-------	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Пространственная и частотная фильтрация изображения					
1.1	Системы технического зрения. Атрибуты качества ПО систем обработки изображения. Представление изображений в системах технического зрения. /Лек/	7	4	ПК-1.1 ПК-7.1 ПК-11.1 ПК-12.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	
1.2	Понятие апертюры. Свертка изображения. Фильтр скользящего среднего. Медианная фильтрация. Повышение контрастности изображения. /Лек/	7	4	ПК-1.1 ПК-7.1 ПК-11.1 ПК-12.1	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	
1.3	Частотная фильтрация изображения. Повышение четкости изображения. Реконструкция изображения. Анализ качества обработки изображения. /Лек/	7	4	ПК-1.1 ПК-7.1 ПК-11.1 ПК-12.1	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	
1.4	Лабораторная работа 1. Ввод изображения через камеру в среде MatLab. /Лаб/	7	4	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-12.2 ПК-12.3	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1	

1.5	Лабораторная работа 2. Повышение контрастности изображений /Лаб/	7	4	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-12.2 ПК-12.3	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1	
1.6	Лабораторная работа 3. Частотная фильтрация изображений /Лаб/	7	4	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-12.2 ПК-12.3	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1	
1.7	Представление изображений в системах технического зрения /Ср/	7	16	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-12.3	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1	
	Раздел 2. Сегментация и морфологическая обработка изображений					
2.1	Сегментация изображения. /Лек/	7	4	ПК-1.1 ПК-7.1 ПК-11.1 ПК-12.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1	
2.2	Морфологические операторы. Построение скелетов объектов на изображении /Лек/	7	4	ПК-1.1 ПК-7.1 ПК-11.1 ПК-12.1	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3.2 Э1	
2.3	Детектирование контуров объектов на изображении. /Лек/	7	4	ПК-1.1 ПК-7.1 ПК-11.1 ПК-12.1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1	
2.4	Лабораторная работа 4. Морфологическая обработка изображений /Лаб/	7	4	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-12.2 ПК-12.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1	
2.5	Лабораторная работа 5. Пороговая сегментация изображений /Лаб/	7	4	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-12.2 ПК-12.3	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1	
2.6	Лабораторная работа 6. Детектирование контуров. Операторы Робертса,Кани, Превитта, лапласиана /Лаб/	7	4	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-12.2 ПК-12.3	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1	

2.7	Морфологическая обработка изображений /Ср/	7	17	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-12.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1	
	Раздел 3. Методы распознавания образов					
3.1	Растровый подход к распознаванию образов. Нейросетевой подход. /Лек/	7	4	ПК-1.1 ПК-7.1 ПК-11.1 ПК-12.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.2	Структурный подход к распознаванию образов. Сигнатурный анализ. Цепной код. Триангуляция Делоне. Кластерный анализ. /Лек/	7	4	ПК-1.1 ПК-7.1 ПК-11.1 ПК-12.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.3	Лабораторная работа 7. Распознавание зрительных образов /Лаб/	7	8	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-12.2 ПК-12.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.4	Методы распознавания образов /Ср/	7	20	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-12.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.5	/Контр.раб./	7	0	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-12.3		
3.6	/Реф/	7	0	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-12.3		
	Раздел 4.					

4.1	/ЗачётСОц/	7	27	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-12.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 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	Артемьев В. М., Наумов А. О., Кохан Л. Л.	Обработка изображений в пассивных обзорно-поисковых оптико-электронных системах	Минск: Белорусская наука, 2014, электронный ресурс	1
Л1.2	Яхьяева Г.Э.	Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017, электронный ресурс	1
Л1.3	Седов В.А., Седова Н.А.	Введение в нейронные сети: учебно-методическое пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018, электронный ресурс	1
Л1.4	Рафаэл Гонсалес, Ричард Вудс, Рубанов Л. И., Чочиа П. А., Чочиа П. А.	Цифровая обработка изображений	Москва: Техносфера, 2012, электронный ресурс	1
Л1.5	Соробин А. Б.	Сверточные нейронные сети: примеры реализаций: учебно-методическое пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2020, электронный ресурс	1
Л1.6	Селянкин В. В.	Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.7	Шилина, О. И., Наумов, Д. А., Уварова, Е. А.	Цифровая обработка изображений: учебно-методическое пособие	Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2021, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Гуляев Ю. В., Никитов С. А., Потапов А. А., Пахомов А. А., Герман В. А., Потапов А. А.	Новейшие методы обработки изображений	Москва: Физматлит, 2008, электронный ресурс	1
Л2.2	Джиган В. И.	Адаптивная фильтрация сигналов: Теория и алгоритмы	Москва: Техносфера, 2013, электронный ресурс	1
Л2.3	Ежова К.В.	Моделирование и обработка изображений: учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2011, электронный ресурс	1
Л2.4	Матвеев А. И.	Цифровая обработка изображений в OpenCv. Практикум: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Седов В. А., Седова Н. А.	Введение в нейронные сети: Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Нейроинформатика» для студентов специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии»	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018, электронный ресурс	1
Л3.2	Тараканов Д. В., Новик И. Л.	Распознавание зрительных образов и обработка изображений: методические указания	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2015, электронный ресурс	2
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Образовательный математический сайтhttp://www.exponenta.ru/			
Э2	База и Генератор Образовательных Ресурсовhttp://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	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/			
6.3.2.2	КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/			

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.
7.2	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.