

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 19.06.2024 07:19:20  
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

## Технологии и методы распознавания образов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Автоматизированных систем обработки информации и управления</b>		
Учебный план	b090301-ИИиЭС-24-4.plx 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА Направленность (профиль): Искусственный интеллект и экспертные системы		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты 7	
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	40		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	17	2/6		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Гавриленко Т.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Технологии и методы распознавания образов**

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 13.06.2024 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматизированных систем обработки информации и управления**

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

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
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.
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Дискретная математика
2.1.2	Математический анализ
2.1.3	Технологии программирования
2.1.4	Математическая логика и теория алгоритмов
2.1.5	Методы оптимизации
2.1.6	Искусственные нейронные сети
2.1.7	Информатика
2.1.8	Теория вероятности и математическая статистика
2.1.9	Основы программирования
2.1.10	Алгоритмические языки программирования
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Теория информации
2.2.2	Проектирование и эксплуатация ИЭС
2.2.3	Интеллектуальные системы
2.2.4	Средства интеграции компонентов интеллектуальных систем
2.2.5	Вычислительная математика
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-7.1:</b> Демонстрирует знания способов анализа требований при проектировании программного обеспечения, инструментов и методов технической, технологической, информационной, программной, организационно-методической разработки компонентов интеллектуальных/информационных систем	
<b>ПК-7.2:</b> Применяет и использует способы анализа требований при проектировании программного обеспечения, инструменты и методы технической, технологической, информационной, программной, организационно-методической разработки компонентов интеллектуальных/информационных систем	
<b>ПК-7.3:</b> 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	
<b>ОПК-9.1:</b> Демонстрирует знания видов программных средств и методик их использования в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении процессами, общих принципов работы программных средств под управлением современных операционных систем, методик использования программных средств, для решения практических задач	
<b>ОПК-9.2:</b> Анализирует техническую документацию и выбирает необходимые функции по использованию программного средства, для решения конкретной задачи, тестирует программное средство, работает с современными операционными системами, определять категорию программных продуктов, с помощью которой поставленная задача может быть решена, работает с современными системами программирования, самостоятельно осваивает новые программные средства	
<b>ОПК-8.1:</b> Демонстрирует знания основных языков программирования, операционных систем и оболочки, современных сред разработки программного обеспечения, принципов алгоритмизации, способов представления алгоритмов, базовых структур данных, операторов, архитектуры программ, подходов к их интеграции, интерфейсов прикладного программирования	
<b>ОПК-2.1:</b> Демонстрирует знания в области состава и функциональных возможностей современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, в части анализа, проектирования и разработки информационных и автоматизированных систем, при решении задач профессиональной деятельности	
<b>ОПК-2.2:</b> Выбирает и использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, на всех стадиях жизненного цикла информационных и автоматизированных систем, при решении задач профессиональной деятельности	
<b>ОПК-2.3:</b> Владеет способностью применять информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1 Знать:</b>	
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	
3.1.3	
3.1.4	
3.1.5	- методики экспериментов в области обработки изображения;
3.1.6	- атрибуты качества ПО систем обработки изображения;
3.1.7	- методы, инструменты и технологии обеспечения качества ПО систем обработки изображения;
3.1.8	- алгоритмы распознавание образов и обработки изображений.
<b>3.2 Уметь:</b>	
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
	<b>Раздел 1. Пространственная и частотная фильтрация изображения</b>					
1.1	Системы технического зрения. Атрибуты качества ПО систем обработки изображения. Представление изображений в системах технического зрения. /Лек/	7	2	ОПК-2.1 ОПК-8.1 ПК-7.1 ОПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	
1.2	Понятие апертуры. Свертка изображения. Фильтр скользящего среднего. Медианная фильтрация. Повышение контрастности изображения. /Лек/	7	2	ОПК-2.1 ОПК-8.1 ПК-7.1 ОПК-9.1	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	2	ОПК-2.1 ОПК-8.1 ПК-7.1 ОПК-9.1	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	2	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-7.2 ПК-7.3 ОПК-9.2	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	2	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-7.2 ПК-7.3 ОПК-9.2	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	2	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-7.2 ПК-7.3 ОПК-9.2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1	
1.7	Представление изображений в системах технического зрения /Ср/	7	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1	
<b>Раздел 2. Сегментация и морфологическая обработка изображений</b>						
2.1	Сегментация изображения. /Лек/	7	2	ОПК-2.1 ОПК-8.1 ПК-7.1 ОПК-9.1	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	2	ОПК-2.1 ОПК-8.1 ПК-7.1 ОПК-9.1	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3.2 Э1	
2.3	Детектирование контуров объектов на изображении. /Лек/	7	2	ОПК-2.1 ОПК-8.1 ПК-7.1 ОПК-9.1	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	2	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-7.2 ПК-7.3 ОПК-9.2	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	2	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-7.2 ПК-7.3 ОПК-9.2	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	2	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-7.2 ПК-7.3 ОПК-9.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1	
2.7	Морфологическая обработка изображений /Ср/	7	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1	
<b>Раздел 3. Методы распознавания образов</b>						
3.1	Растровый подход к распознаванию образов. Нейросетевой подход. /Лек/	7	2	ОПК-2.1 ОПК-8.1 ПК-7.1 ОПК-9.1	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	2	ОПК-2.1 ОПК-8.1 ПК-7.1 ОПК-9.1	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	4	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-7.2 ПК-7.3 ОПК-9.2	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	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2	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	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2	Э1 Э2	
3.6	/Реф/	7	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2	Э1 Э2	
<b>Раздел 4.</b>						
4.1	/Зачёт/	7	27	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-8.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2	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
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во

Л1.2	Яхъяева 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
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	1

<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>	
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>
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
6.3.1.1	программное обеспечение MATLAB
6.3.1.2	операционные системы Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
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.