

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра систем искусственного  
интеллекта (КСИИ\_ИКИТ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра систем искусственного  
интеллекта (КСИИ\_ИКИТ)**

наименование кафедры

**д.т.н., профессор Цибульский Г.М.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА  
ИЗОБРАЖЕНИЙ**

Дисциплина ФТД.02 Цифровая обработка изображений

Направление подготовки /  
специальность 09.04.01 Информатика и вычислительная  
техника,

программа 09 04 01 10 Интеллектуальные

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

090000 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника,  
программа 09.04.01.10 Интеллектуальные информационные системы

Программу  
составили \_\_\_\_\_

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Цифровая обработка изображений» является изучение современных методов, методик и систем анализа отображения свойств объекта в структуре цифрового изображения.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачами освоения дисциплины являются:

1. Изучение основных направлений и результатов исследований в области анализа цифрового изображения;
2. Изучение моделей структуры цифрового изображения;
3. Освоение методов и методики описания объекта в структуре цифрового изображения;
4. Изучение способов сегментации и описания скопления объектов в структуре цифрового изображения;
5. Изучение алгоритмов и стратегий анализа объектов в структуре цифрового изображения;
6. Изучение работы современных систем анализа и интерпретации изображений.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>УК-2:Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
<b>ИД-1:знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами</b>
<b>ИД-2:умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
<b>ИД-3:владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</b>

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, освоение которых необходимо для данной дисциплины, как предшествующие:

- Распределенная обработка информации
- Мультиагентные системы
- Современные вычислительные системы

Моделирование систем  
Методы оптимизации  
Мультиагентные системы  
Анализ мультиспектральных космоснимков

Дисциплины и практики, освоение которых необходимо для данной дисциплины, как последующие:

Современные системы ДЗЗ  
Анализ гиперспектральных и радиолокационных данных ДЗ

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/enrol/index.php?id=12134>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,5 (18)</b>	<b>0,5 (18)</b>
занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Структура цифрового изображения	4	0	0	18	
2	Сегментация и описание области изображения	6	24	0	18	
3	Сегментация и описание скопления объектов изображения	4	12	0	10	
4	Алгоритмы и стратегии в системах анализа изображений	4	0	0	8	
Всего		18	36	0	54	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Признаки цифрового изображения. Классификация	1	0,5	0
2	1	Структура цифрового изображения	1	0,5	0

3	1	Задачи анализа цифрового изображения	2	0,5	0
4	2	Методы сегментации области изображения	2	1	0
5	2	Признаковое и структурное описание формы области изображения	2	1	0
6	2	Представление формы соседства и границы области изображения	1	1	0
7	2	Ориентация и разориентировка области на изображении	1	0,5	0
8	3	Сегментация скопления объектов изображения	1	0,5	0
9	3	Признаковое и структурное описание скопления объектов изображения	2	0,5	0
10	3	Тематическая карта изображения	1	1	0
11	4	Алгоритмы анализа изображений нисходящий и восходящий анализ	1	0,5	0
12	4	Алгоритмы анализа изображений комбинированный анализ	1	0,5	0
13	4	Обзор систем анализа и интерпретации изображений	2	1	0
Всего			18	9	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Признаковое и структурное описание формы области изображения	8	0	0
2	2	Представление формы соседства и границы области изображения	8	0	0

3	2	Ориентация и разориентировка области на изображении	8	0	0
4	3	Сегментация скопления объектов изображения	8	0	0
5	3	Признаковое и структурное описание скопления объектов изображения	4	0	0
Всего			26	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кашкин В. Б.	Цифровая обработка изображений: Ч. 1. Дистанционное зондирование земли из космоса: Метод. указ. для студентов ФИВТ; в 2-х ч.	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 1998
Л1.2	Гонсалес Р., Вудс Р.	Цифровая обработка изображений: монография	Москва: Техносфера, 2006
Л1.3	Гонсалес Р. С., Вудс Р. Е., Эддис С. Л.	Цифровая обработка изображений в среде MATLAB: монография	Москва: Техносфера, 2006

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л1.1	Кашкин В. Б., Сухинин А. И.	Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений: учебное пособие	Москва: Логос, 2001
Л1.2	Грузман И. С., Киричук В. С., Косых В. П.	Цифровая обработка изображений в информационных системах: учебник	Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002
Л1.3	Гуревич С. Б., Соколов В. К.	Оптическая и цифровая обработка изображений: сб. науч. тр.	Ленинград: Наука, Ленингр. отд-ние, 1988
Л1.4	Кашкин В. Б., Сухинин А. И.	Цифровая обработка аэрокосмических изображений: учебное пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л1.5	Злобин В. К., Костров Б. В., Свирина А. Г.	Спектральный анализ изображений в конечных базисах: Монография	Москва: ООО "КУРС", 2016
<b>6.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Винклер Г.	Анализ изображений, случайные поля и методы Монте-Карло на цепях Маркова. Математические основы: перевод с английского	Новосибирск: ГЕО, 2008
Л2.2	Денисов Д.А.	Компьютерные методы анализа видеоинформации: научное издание	Красноярск: КГУ, 1993
Л2.3	Препарата Ф., Шеймос М., Баяковский Ю. М.	Вычислительная геометрия: Введение: перевод с английского	Москва: Мир, 1989
Л2.4	Цибульский Г. М.	Мультиагентный подход к анализу изображений: автореферат дис. ... д-ра техн. наук	Красноярск, 2005
Л2.5	Прэйтт У. К., Лебедев Д. С.	Цифровая обработка изображений: Кн. 2: в 2-х т.; пер. с англ.; монография	Москва: Мир, 1982
<b>6.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кашкин В. Б.	Цифровая обработка изображений: Ч. 1. Дистанционное зондирование земли из космоса: Метод. указ. для студентов ФИВТ; в 2-х ч.	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 1998
Л3.2	Гонсалес Р., Вудс Р.	Цифровая обработка изображений: монография	Москва: Техносфера, 2006
Л3.3	Гонсалес Р. С., Вудс Р. Е., Эддис С. Л.	Цифровая обработка изображений в среде MATLAB: монография	Москва: Техносфера, 2006

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Цифровая обработка изображений в информационных системах	<a href="http://sernam.ru/book_kir.php">http://sernam.ru/book_kir.php</a>
Э2	Методы цифровой обработки изображений	<a href="https://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=12478">https://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=12478</a>
Э3	Цифровая обработка изображений	<a href="http://sibsauktf.ru/courses/fulleren/g3.htm">http://sibsauktf.ru/courses/fulleren/g3.htm</a>
Э4	Анализ изображений и видео. Классификация изображений и распознавание объектов	<a href="https://habrahabr.ru/company/yandex/blog/256459/">https://habrahabr.ru/company/yandex/blog/256459/</a>
Э5	Алгоритмы анализа изображений в системах стереозрения реального времени	<a href="https://publications.hse.ru/articles/73818852">https://publications.hse.ru/articles/73818852</a>
Э6	Методы обработки космических снимков	<a href="http://meteovlab.meteorf.ru/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=676&amp;Itemid=224&amp;lang=ru">http://meteovlab.meteorf.ru/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=676&amp;Itemid=224&amp;lang=ru</a>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Теоретическая часть курса состоит из лекций.

Практические работы выполняются в два этапа. На первом занятии проводится работа, на втором происходит их защита. Перечень ответов на теоретические вопросы для защиты практической работы и результаты выполнения отражаются в отчете.

**Самостоятельная работа**

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе защиты практических работ, выступлений с докладами, представления реферативных работ. Самостоятельная работа распределяется между изучением теоретических разделов дисциплины и подготовкой к практическим занятиям. Самостоятельная подготовка к практическим работам сводится к изучению методических указаний к практическим работам и теоретической части курса, используемого при их выполнении. При подготовке к практическим работам студенту рекомендуется использовать учебное пособие по выполнению практических работ. Теоретический материал дополнительно может быть просмотрен в учебном пособии и конспекте лекций.

**Подготовка к практическим работам**

Подготовка предполагает повторение известного теоретического материала, поиск новой информации, подготовку и написание отчетов в соответствии с СТО 4.2-07-2014.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	1. ОС Microsoft Windows 7 x64
9.1.2	2. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL AE
9.1.3	3. Microsoft Visual Studio 2017

## 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Не требуется
-------	--------------

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Компьютерный класс, оборудованный 12-14 рабочими местами, позволяющими выполнять работу в парах как во время лекций, так и во время практических работ. Компьютеры должны функционировать под управлением операционных систем Linux и MS Windows.

Проекционное оборудование на рабочем месте преподавателя.

Маркерная доска.