

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра автоматизации
производственных процессов в
металлургии (АППМ_ИЦММ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра автоматизации
производственных процессов в
металлургии (АППМ_ИЦММ)**

наименование кафедры

Донцова Татьяна Валентиновна

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 Компьютерное зрение

Направление подготовки / 27.04.04 Управление в технических системах
специальность магистерская программа 27.04.04.02

Направленность Автоматизация и управление техническими
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

270000 «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 27.04.04 Управление в технических системах

магистерская программа 27.04.04.02 Автоматизация и управление
техническими системами в металлургии

Программу
составили

канд. техн. наук, доцент, Сухарев Евгений
Николаевич

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов знаний и навыков по обработке и анализу изображений при решении задач управления техническими системами.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи дисциплины – изучение моделей и алгоритмов обработки изображений и распознавания образов, используемых в системах управления

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

ОК-1: способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере	
Уровень 1	изучаемую предметную область; англоязычные термины, используемые в данной предметной области;
Уровень 1	аргументировано формулировать свою точку зрения на иностранном языке; формулировать основные аспекты научного исследования на иностранном языке;
Уровень 1	навыками деловой переписки; навыками устной речи, навыками чтения и понимания англоязычных статей.
ОПК-1: способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	
Уровень 1	основные проблемы и методы их решения в своей предметной области;
Уровень 1	пользоваться технической справочной литературой;
Уровень 1	навыком поиска информации, оформления и представления результатов своей деятельности.
ОПК-4: способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	
Уровень 1	способы и методы самоорганизации для самостоятельного обучения;
Уровень 1	находить дополнительные источники специализированной информации;
Уровень 1	навыками информационного поиска; навыками работы с литературой; навыками рефлексии и самооценки научно-познавательной деятельности.
ПК-2: способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	
Уровень 1	основные методы планирования и проведения эксперимента;

Уровень 1	работать с пакетами компьютерного математического моделирования, для расчёта характеристик сигналов и цепей;
Уровень 1	навыком программирования на языках высокого уровня.
ПК-3: способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	
Уровень 1	основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;
Уровень 1	работать с пакетами компьютерного математического моделирования, для расчёта характеристик сигналов и цепей;
Уровень 1	навыком программирования на языках высокого уровня.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для изучения дисциплины «Компьютерное зрение» студенты должны знать материал учебных курсов бакалавриата: «Информатика», «Высшая математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», а также курсов магистратуры «Автоматизированные средства обработки данных», «Компьютерные технологии управления в технических системах», «Математическое моделирование объектов и систем управления».

Автоматизированные средства обработки данных

Программные средства моделирования процессов и систем управления

Адаптивное управление

Оптимальное управление

Математическое моделирование объектов и систем управления

Преддипломная практика

Научно-исследовательская работа

Итоговая государственная аттестация

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,25 (9)	0,25 (9)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,75 (27)	0,75 (27)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

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	Получение и хранение изображений в цифровых системах.	2	2	0	18	ОК-1 ОПК-1 ОПК-4 ПК-2
2	Обработка изображения.	2	4	0	18	ОК-1 ОПК-1 ОПК-4 ПК-2
3	Формирование признаков	2	12	0	18	ОК-1 ОПК-1 ОПК-4 ПК-2
4	Методы и алгоритмы классификации образов	3	9	0	18	ОК-1 ОПК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-3
Всего		9	27	0	72	

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	Устройства получения (фиксации) изображения. Устройства визуализации. Хранение изображений, форматы графических файлов.	2	0	0

2	2	Цели обработки изображений. Преобразование гистограммы. Коррекция геометрических искажений. Фильтрация. Фильтры нижних, верхних частот. Инверсная фильтрация.	2	0	0
3	3	Геометрические и топологические признаки. Эрозия, дилатация, дистантное преобразование. Вероятностные признаки. Стохастические признаки. Метод главных компонент. Спектральные признаки. Преобразование Фурье. Дискретное косинусное преобразование. Вейвлет-преобразование.	2	0	0
4	4	Постановка проблемы классификации и кластеризации. Метод сравнения с прототипом. Типы расстояний в пространстве признаков. Метод минимального расстояния до прототипа, метод k ближайших соседей. Статистические методы классификации. Метод Байеса. Нейронные сети в задаче классификации.	3	0	0
Всего			0	0	0

3.3 Занятия семинарского 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	Загрузка, выгрузка изображений. Представления изображений в MATLAB.	2	0	0
2	2	Преобразование гистограммы. Коррекция геометрических искажений.	2	0	0
3	2	Построение фильтров нижних, верхних частот. Инверсная фильтрация.	2	0	0
4	3	Геометрические и топологические признаки. Эрозия, дилатация, дистантное преобразование.	3	0	0
5	3	Вероятностные признаки. Стохастические признаки.	2	0	0
6	3	Спектральные признаки. Преобразование Фурье. Дискретное косинусное преобразование. Вейвлет-преобразование.	4	0	0
7	3	Метод главных компонент.	3	0	0
8	4	Метод минимального расстояния до прототипа, метод k ближайших соседей.	3	0	0
9	4	Реализация метода Байеса.	3	0	0
10	4	Применение нейронной сети для задачи классификации.	3	0	0
Всего			27	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

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	Гонсалес Р. С., Вудс Р. Е., Эддис С. Л.	Цифровая обработка изображений в среде MATLAB: монография	Москва: Техносфера, 2006
Л1.2	Гашников М. В., Глумов Н. И., Ильясова Н. Ю., Мясников В. В., Попов С. Б., Сойфер В. А.	Методы компьютерной обработки изображений: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности "Прикладная математика"	Москва: Физматлит, 2001
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Грузман И. С., Киричук В. С., Косых В. П.	Цифровая обработка изображений в информационных системах: учебник	Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По каждому разделу дисциплины студентом выполняется самостоятельное расчётное задание, заключающееся в реализации алгоритмов обработки изображения. В результате студент готовит отчёт, содержащий описание алгоритма и результаты его работы, и предъявляет преподавателю для защиты.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Для практических и самостоятельных работ по дисциплине используется пакет компьютерного моделирования MATLAB версии 6 и выше с расширениями Image Processing Toolbox, Neural Network Toolbox.
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Электронно-библиотечная система СФУ обеспечивает для обучающихся доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.
-------	--

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

СФУ располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение теоретической подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для проведения занятий лекционного типа используется набор демонстрационного оборудования (компьютер с проектором, доска для записей).

Помещения для практической и самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.