

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Базовая кафедра

Интеллектуальные системы
управления (ИСУ_ИКИТ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Базовая кафедра

Интеллектуальные системы
управления (ИСУ_ИКИТ)

наименование кафедры

Якунин Юрий Юрьевич

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ И
ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 Компьютерное зрение и обработка
изображений

Направление подготовки / 27.03.03 Системный анализ и управление
специальность 2018г.

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

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 27.03.03 Системный анализ и управление 2018г.

Программу
составили

к.т.н, доцент, А.А. Даничев

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний по принципам обработки изображений и видео.

В курсе рассматриваются ключевые методы и алгоритмы обработки и распознавания изображений. В программу курса входят устройство зрительной системы человека и цифровой камеры, основы обработки изображений, введение в машинное обучение, классификация изображений и выделение объектов, таких как лица людей, пешеходы и автомобили, построение и использование больших коллекций изображений, поиск изображений по содержанию, использование многослойных нейронных сетей, распознавание человека по лицу.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Студент должен:

ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ: об основах компьютерной графики, принципах построения цифровых изображений, устройстве зрительной системы человека и цифровой камеры;

ЗНАТЬ: способы классификации и поиска объектов, извлечение особенностей изображений, отслеживания в видео, 3D реконструкции;

УМЕТЬ: производить обработку изображений, производить машинное обучение;

ПРИОБРЕСТИ НАВЫКИ: сегментации, сопоставления, подгонки, кластеризации и поиска изображений.

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

ОПК-7: способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий

ПК-1: способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Нейронные сети и их приложения

Теория и технология программирования

Объектно-ориентированное программирование

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=18925>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	7 (252)	7 (252)
Контактная работа с преподавателем:	3 (108)	3 (108)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	2 (72)	2 (72)
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:	3 (108)	3 (108)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

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	Компьютерное зрение и обработка изображений	36	72	0	108	ОПК-7 ПК-1
Всего		36	72	0	108	

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	Введение в компьютерное зрение	4	0	0
2	1	Введение в машинное обучение	4	0	0
3	1	Обработка изображений	4	0	0
4	1	Извлечение особенностей	4	0	0
5	1	Сегментация, сопоставление, подгонка	4	0	0
6	1	Классификация, поиск объектов	4	0	0
7	1	Кластеризация и поиск изображений	4	0	0
8	1	Отслеживание в видео	4	0	0
9	1	3D реконструкция	4	0	0
Всего			36	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	Введение в машинное обучение	12	0	0
2	1	Обработка изображений	8	0	0
3	1	Извлечение особенностей	8	0	0
4	1	Сегментация, сопоставление, подгонка	8	0	0
5	1	Классификация, поиск объектов	16	0	0
6	1	Кластеризация и поиск изображений	8	0	0
7	1	Отслеживание в видео	8	0	0
8	1	3D реконструкция	4	0	0
Всего			72	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					

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	Флах П.	Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных	Москва: ДМК Пресс, 2015

Л1.2	Шапиро Л., Стокман Д., Богуславский А. А., Соколов С. М.	Компьютерное зрение	Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний", 2015
Л1.3	Гарсия Г. Б.	Обработка изображений с помощью OpenCV	Москва: ДМК Пресс, 2016
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Евсютин О. О.	Сжатие цифровых изображений	Москва: Горячая линия-Телеком, 2013
Л2.2	Маглинец Ю.А., Гук А.П., Перфильев Д.Д.	Цифровая обработка изображений: [учеб -метод. материалы к изучению дисциплины для ...09.04.01.10 Интеллектуальные информационные системы]	Красноярск: СФУ, 2018
Л2.3	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

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

Э1	Библиотека компьютерного зрения с открытым исходным кодом	https://docs.opencv.org/3.4.3/df/d65/tutorial_table_of_content_introduction.html
Э2	Кросс-платформенное .Net дополнение для библиотеки OpenCV	http://www.emgu.com/wiki/index.php/Main_Page

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Источники для самостоятельного изучения теоретического материала по разделам, указанным в п.3, приведены, соответственно, в пп. 6 и 7 настоящей рабочей программы.

Изучение дисциплины рассчитано только на седьмой семестр и завершается экзаменом. Минимальное количество набранных в течение семестра баллов для получения допуска к экзамену должно быть объявлено студентам в начале семестра.

Баллы набираются за выполнение работ и их защиту, которая может проводиться в аудитории или, по согласованию с преподавателем, дистанционно. При оценивании используется шкала от 0 до 5 баллов (критерии оценивания зависят от конкретной работы).

Оформление отчетов выполняется согласно СТУ 7.5-07-2021, если это не оговорено особо. Преподаватель осуществляет промежуточный контроль выполнения всех практических работ.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Microsoft Windows 7 (Программа Microsoft Imagine. Program Subscription ID: 1123cfb6-9751-4a96-af17-d42a2bc9f6fe 01.11.2018)
9.1.2	Microsoft Visual Studio (Программа Microsoft Imagine. Program Subscription ID: 1123cfb6-9751-4a96-af17-d42a2bc9f6fe 01.11.2018)

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Система электронного обучения Сибирского федерального университета (e.sfu-kras.ru), электронные информационно-справочные ресурсы научной библиотеки СФУ (http://bik.sfu-kras.ru).
-------	--

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

Учебные аудитории для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, содержащие специализированную мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа к системе виртуальных машин; демонстрационное оборудование (интерактивная доска обратной проекции, проектор, экран для проектора), маркерная доска, доступ к беспроводной сети WI-FI. А также помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.