

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.03.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ

Направленность (профиль)

27.03.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ

Форма обучения

очная

Год набора

2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н, доцент, А.А. Даничев

должность, инициалы, фамилия

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;

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-7: способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий	
ОПК-7: способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий	об основах компьютерной графики, принципах построения цифровых изображений, устройстве зрительной системы человека и цифровой камеры
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	

ПК-1: способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного	способы классификации и поиска объектов, извлечение особенностей изображений, отслеживания в видео, 3D реконструкции производить обработку изображений, производить машинное обучение навыками сегментации, сопоставления, подгонки,
анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	кластеризации и поиска изображений

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=18925>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	3 (108)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	2 (72)	
Самостоятельная работа обучающихся:	3 (108)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Компьютерное зрение и обработка изображений											
		1. Введение в компьютерное зрение	4								
		2. Введение в компьютерное зрение							4		
		3. Введение в машинное обучение	4								
		4. Введение в машинное обучение			12						
		5. Введение в машинное обучение							8		
		6. Обработка изображений	4								
		7. Обработка изображений			8						
		8. Обработка изображений							8		
		9. Извлечение особенностей	4								
		10. Извлечение особенностей			8						
		11. Извлечение особенностей							8		
		12. Сегментация, сопоставление, подгонка	4								
		13. Сегментация, сопоставление, подгонка			8						

14. Сегментация, сопоставление, подгонка							16	
15. Классификация, поиск объектов	4							
16. Классификация, поиск объектов			16					
17. Классификация, поиск объектов							16	
18. Кластеризация и поиск изображений	4							
19. Кластеризация и поиск изображений			8					
20. Кластеризация и поиск изображений							16	
21. Отслеживание в видео	4							
22. Отслеживание в видео			8					
23. Отслеживание в видео							16	
24. 3D реконструкция	4							
25. 3D реконструкция			4					
26. 3D реконструкция							16	
Всего	36		72				108	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных(Москва: ДМК Пресс).
2. Шапиро Л., Стокман Д., Богуславский А. А., Соколов С. М. Компьютерное зрение(Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний").
3. Гарсия Г. Б. Обработка изображений с помощью OpenCV(Москва: ДМК Пресс).
4. Евсютин О. О. Сжатие цифровых изображений(Москва: Горячая линия-Телеком).
5. 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).
6. Гуляев Ю. В., Никитов С. А., Потапов А. А., Пахомов А. А., Герман В. А., Потапов А. А. Новейшие методы обработки изображений(Москва: Физматлит).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

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

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

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

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 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.