ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ: Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота ПОЖНО-Уральского государственного университета СВДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Замышлаева А. А. Пользователь: алпуblike-vana Дата подписание 2. 10. 2024

А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.09 Основы компьютерного зрения для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика уровень Бакалавриат профиль подготовки Прикладная математика и искусственный интеллект форма обучения очная кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

Зав.кафедрой разработчика, д.физ.-мат.н., проф.

Разработчик программы, старший преподаватель



Электронный документ, подписанный ПЭП, хувинтся в системе мектронного документооборога ГОжно-Уранского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Сурин В. А. Польователь жийтом Дата подписания: 17.01.2024

А. А. Замышляева

В. А. Сурин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: изучить фундаментальные основы компьютерного зрения, научиться применять базовые алгоритмы, машинное обучение и нейронные сети для решения задач компьютерного зрения. Задачи дисциплины: изучить математические основы представления цифровых изображений, методы обработки изображений, методы анализа и распознавания изображений, реализацию алгоритмов обработки и анализа изображений с помощью ОрепСV, методы анализа изображений с помощью глубоких нейронных сетей на основе библиотек PyTorch, TensorFlow и использованием платформы Hugging Face.

Краткое содержание дисциплины

В процессе обучения изучаются математические основы представления цифровых изображений, методы обработки изображений, методы анализа и распознавания изображений. Рассматриваются цветовые пространства, гистограммы изображений, суперпиксели, детекторы углов, особые точки, 3D-карты глубины. Также рассматриваются реализация алгоритмов обработки и анализа изображений с помощью алгоритмических методов библиотеки OpenCV, методы анализа изображений с помощью глубоких нейронных сетей и построение таких сетей на основе набора модулей РуТогсh.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения	Планируемые результаты
ОП ВО (компетенции)	обучения по дисциплине
	Знает: [ПК-9.1. 3-1.] принципы построения
	систем компьютерного зрения, методы и
	технологии искусственного интеллекта для
	анализа изображений и видео, методы и подходы
	к планированию и реализации проектов по
ПК-12 (ПК-9 модели) Способен создавать и	созданию систем искусственного интеллекта на
внедрять одну или несколько сквозных	основе сквозной цифровой субтехнологии
цифровых субтехнологий искусственного	"Компьютерное зрение"
интеллекта	Умеет: [ПК-9.1. У-1.] применять методы и
	подходы к планированию и реализации проектов
	по созданию и поддержке системы
	искусственного интеллекта на основе сквозной
	цифровой субтехнологии "Компьютерное
	зрение"

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Теория игр и принятие решений, Экспертные системы, Интеллектуальный анализ текстов, Распознавание и синтез речи

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 52,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах Номер семестра 7
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС)	19,5	19,5
Подготовка к дифференцированному зачету	3,5	3.5
Подготовка к лабораторным работам	16	16
Консультации и промежуточная аттестация	4,5	4,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

No		Объем аудиторных занятий по						
	Наименование разделов дисциплины	видам в часах						
раздела		Всего	Л	П3	ЛР			
1	Компьютерное зрение в технологических системах	12	4	0	8			
2	Классические подходы в компьютерном зрении	24	8	0	16			
	Введение в Deep Learning. Рассмотрение инструментов PyTorch и Hugging Face.	12	4	0	8			

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Что такое компьютерное зрение?	2
2	1	Базовые библиотеки для работы с компьютерным зрением.	2
3	,	Представление изображения в компьютере. Цветовые пространства. Обработка изображений.	2
4	2	Особые точки изображения. Гомография.	2
5	2	Коррекция изображений. 3D-сенсоры. Карты глубин.	2
6	2	Классификация изображений.	2

7		Deep Learning применительно к обработке и анализу изображений. Библиотеки PyTorch и TensorFlow.	2
8	4	Сегментация и детекция объектов на изображении на основе нейронных сетей. Платформа Hugging Face для машинного обучения.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

			T.	
No	No		Кол- во	
занятия раздел		Наименование или краткое содержание лабораторной работы		
	1 ''		часов	
1	1	Python и Jupyter как средства разработки в области компьютерного зрения.	2	
2	1	Библиотека NumPy. Ускорение вычислительных операций на Python.	2	
3	1	Применение библиотекк компьютерного зрения OpenCV, PIL.	2	
4	1	Визуализация изображений. Matplotlib.	2	
5	2	Применение цветовых пространств. Вычисления гистограмм.	2	
3	2	Гистограммный анализ.	2	
6	2	Преобразование изображений. Сглаживающие фильтры. Гамма-коррекция.	2	
7	2	Сегментация на основе суперпикселей.	2	
8	2	Поиск особых точек изображения.	2	
9	2	Проективное преобразование изображений.	2	
10	2	Коррекция геометрических искажений камеры.	2	
11	2	Оценка положения трехмерных объектов в пространстве. Применение	2	
11	2	маркеров.		
12	2	Решение задачи классификации объектов на изображении с помощью	2	
12	2	инструментария OpenCV.	2	
13	3	Применение сверточных сетей для классификации изображений.	2	
14	3	Решение задач классификации с применением переноса обучения.	2	
15	3	Решение задач сегментации изображения с помощью нейронных сетей.	2	
16	3	Решение задач детекции объектов на изображении с помощью нейронных	2	
10	3	сетей.		

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС							
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол- во часов				
Подготовка к дифференцированному зачету	Шапиро, Л. Компьютерное зрение: учебное пособие / Л. Шапиро, Д. Стокман; под редакцией С. М. Соколова; перевод с английского А. А. Богуславского. — 4-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 763 с. — ISBN 978-5-00101-696-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/135496 Клетте, Р. Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы: учебник / Р. Клетте; перевод	7	3,5				

	с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 506 с. — ISBN 978-5-97060-702-2. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. https://e.lanbook.com/book/173806		
Подготовка к лабораторным работам	Обработка изображений с помощью OpenCV / Б. Г. Глория, Д. С. Оскар, Л. Э. Хосе, С. Г. Исмаэль. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 210 с. — ISBN 978-5-97060-387-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/90116 Документация по OpenCV: официальный сайт. — Америка. — Обновляется в течение суток. — URL: https://docs.opencv.org (дата обращения: 03.06.2023).	7	16

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ KM	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Контрольное мероприятие 1		10	Контрольное мероприятие содержит одно задание. По окончанию выполнения работы студент предоставляет отчет. Отчет по заданию прикрепляется в системе Электронный ЮУрГУ в виде документа формата PDF вместе со всеми необходимыми файлами по работе, запакованными в zipapxив. Максимальная оценка за задание 10 баллов. Баллы могут быть выставлены следующим образом: 1) Своевременность предоставления ответа. В зачет идет время последней попытки в случае повторной отправки ответа в системе Электронный ЮУрГУ. 2 балла - ответ представлен в течении двух недель начиная с	дифференцированный зачет

			1			T	,
						даты выдачи задания; 1 балл -	
						ответ представлен по	
						прошествии двух недель	
						после даты выдачи задания не	
						позднее указанной даты в	
						курсе электронного ЮУрГУ; 0	
						баллов - в случае	
						предоставления ответа позже	
						указанной даты.	
						2) Правильность выполнения	
						лабораторной работы.	
						2 балла - все пункты задания	
						выполнены верно; 1 балл - все	
						_	
						пункты задания выполнены	
						верно, но имеется недочеты в	
						реализации; 0 баллов - не все	
						пункты задания выполнены	
						или имеются существенные	
						недостатки в реализации.	
						3) Индивидуальность	
						выполнения задания.	
						2 балла - работа выполнена	
						индивидуально; 1 балл -	
						работа выполнена в группе из	
						2х человек; 0 баллов - работа	
						выполнена в группе из 3х и	
						более человек либо работа	
						списана.	
						4) Полнота предоставления	
						отчета по работе.	
						2 балл - отчет выполнен в	
						соответствии с требованиями	
						и представлены все	
						необходимые файлы; 1 балл -	
						не все разделы отчета	
						присутствуют или недостает	
						некоторых требуемых файлов	
						в ZIP архиве; 0 баллов - в	
						ответе нет отчета по работе,	
						либо не представлены	
						необходимые файлы.	
						± = = = = = = = = = = = = = = = = = = =	
						5) Ответы на вопросы.	
						2 балла - ответы на вопросы	
						правильные, развернутые и	
						соответствуют заданию; 1	
						балл - имеются неточности в	
						ответе; 0 баллов - ответы на	
						вопросы неверные	
						Контрольное мероприятие	
						содержит одно задание. По	
			Laxer a			окончанию выполнения	
	7	Текущий	Контрольное		10	работы студент предоставляет	дифференцированный
2	7	контроль	мероприятие	1	10	отчет.	зачет
		1	2			Отчет по заданию	
						прикрепляется в системе	
						Электронный ЮУрГУ в виде	
ш			<u> </u>			отектроппын тогрг г в виде	

документа формата PDF вместе со всеми необходимыми файлами по работе, запакованными в zipархив. Максимальная оценка за задание 10 баллов. Баллы могут быть выставлены следующим образом: 1) Своевременность предоставления ответа. В зачет идет время последней попытки в случае повторной отправки ответа в системе Электронный ЮУрГУ. 2 балла - ответ представлен в течении двух недель начиная с даты выдачи задания; 1 балл ответ представлен по прошествии двух недель после даты выдачи задания не позднее указанной даты в курсе электронного ЮУрГУ; 0 баллов - в случае предоставления ответа позже указанной даты. 2) Правильность выполнения лабораторной работы. 2 балла - все пункты задания выполнены верно; 1 балл - все пункты задания выполнены верно, но имеется недочеты в реализации; 0 баллов - не все пункты задания выполнены или имеются существенные недостатки в реализации. 3) Индивидуальность выполнения задания. 2 балла - работа выполнена индивидуально; 1 балл работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и более человек либо работа списана. 4) Полнота предоставления отчета по работе. 2 балл - отчет выполнен в соответствии с требованиями и представлены все необходимые файлы; 1 балл не все разделы отчета присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе,

			-				
						либо не представлены	
						необходимые файлы.	
						5) Ответы на вопросы.	
						2 балла - ответы на вопросы	
						правильные, развернутые и	
						соответствуют заданию; 1	
						балл - имеются неточности в	
						ответе; 0 баллов - ответы на	
						вопросы неверные	
						Контрольное мероприятие	
						содержит одно задание. По	
						окончанию выполнения	
						работы студент предоставляет	
						отчет.	
						Отчет по заданию	
						прикрепляется в системе	
						Электронный ЮУрГУ в виде	
						документа формата PDF	
						вместе со всеми	
						необходимыми файлами по	
						работе, запакованными в zip-	
						архив.	
						Максимальная оценка за	
						задание 10 баллов. Баллы	
						могут быть выставлены	
						следующим образом:	
						1) Своевременность	
						предоставления ответа. В	
						зачет идет время последней	
						попытки в случае повторной	
						отправки ответа в системе	
			Контрольное			Эпектронцый ЮУрГУ	
3	7	Текущий	мероприятие	1	10	2 бапла - ответ представлен в	дифференцированный
	,	контроль	3	_	10	течении двух недель начиная с	зачет
						даты выдачи задания; 1 балл -	
						ответ представлен по	
						прошествии двух недель	
						после даты выдачи задания не	
						позднее указанной даты в	
						курсе электронного ЮУрГУ; 0	
						баллов - в случае	
						предоставления ответа позже	
						указанной даты.	
						2) Правильность выполнения	
						лабораторной работы.	
						2 балла - все пункты задания	
						выполнены верно; 1 балл - все	
						пункты задания выполнены	
						верно, но имеется недочеты в	
						реализации; 0 баллов - не все	
						пункты задания выполнены	
						или имеются существенные	
						недостатки в реализации.	
						3) Индивидуальность	
						выполнения задания.	
						2 балла - работа выполнена	
L	<u> </u>		<u> </u>		<u> </u>	2 canna pacera abilioninena	I

индивидуально; 1 балл - работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и более человек либо работа списана. 4) Полнота предоставления отчета по работе. 2 балл - отчет выполнен в соответствии с требованиями и представлены все необходимые файлы; 1 балл - не все разделы отчета присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы. 5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные
2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и более человек либо работа списана. 4) Полнота предоставления отчета по работе. 2 балл - отчет выполнен в соответствии с требованиями и представлены все необходимые файлы; 1 балл - не все разделы отчета присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы. 5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
выполнена в группе из 3х и более человек либо работа списана. 4) Полнота предоставления отчета по работе. 2 балл - отчет выполнен в соответствии с требованиями и представлены все необходимые файлы; 1 балл - не все разделы отчета присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы. 5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
более человек либо работа списана. 4) Полнота предоставления отчета по работе. 2 балл - отчет выполнен в соответствии с требованиями и представлены все необходимые файлы; 1 балл - не все разделы отчета присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы. 5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные
списана. 4) Полнота предоставления отчета по работе. 2 балл - отчет выполнен в соответствии с требованиями и представлены все необходимые файлы; 1 балл - не все разделы отчета присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы. 5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
4) Полнота предоставления отчета по работе. 2 балл - отчет выполнен в соответствии с требованиями и представлены все необходимые файлы; 1 балл - не все разделы отчета присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы. 5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
отчета по работе. 2 балл - отчет выполнен в соответствии с требованиями и представлены все необходимые файлы; 1 балл - не все разделы отчета присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы. 5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
отчета по работе. 2 балл - отчет выполнен в соответствии с требованиями и представлены все необходимые файлы; 1 балл - не все разделы отчета присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы. 5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
2 балл - отчет выполнен в соответствии с требованиями и представлены все необходимые файлы; 1 балл - не все разделы отчета присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы. 5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
соответствии с требованиями и представлены все необходимые файлы; 1 балл - не все разделы отчета присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы. 5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
и представлены все необходимые файлы; 1 балл - не все разделы отчета присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы. 5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
необходимые файлы; 1 балл - не все разделы отчета присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы. 5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
не все разделы отчета присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы. 5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы. 5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
некоторых требуемых файлов в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы. 5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы. 5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы. 5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
либо не представлены необходимые файлы. 5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
необходимые файлы. 5) Ответы на вопросы 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
правильные, развернутые и соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
соответствуют заданию; 1 балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие
вопросы неверные Контрольное мероприятие
Контрольное мероприятие
содержит одно задание. По
окончанию выполнения
работы студент предоставляет
отчет.
Отчет по заданию
прикрепляется в системе
Электронный ЮУрГУ в виде
документа формата PDF
вместе со всеми
необходимыми файлами по
работе, запакованными в zip-
архив.
Максимальная опенка за
Текуший Контрольное залание 10 баллов Баллы лифференцировани
4 7 контроль мероприятие 1 10 могут быть выставлены зачет
4 следующим образом:
1) Своевременность
предоставления ответа. В
зачет идет время последней
попытки в случае повторной
отправки ответа в системе
Электронный ЮУрГУ.
2 балла - ответ представлен в
течении двух недель начиная с
даты выдачи задания; 1 балл -
ответ представлен по
прошествии двух недель
после даты выдачи задания не
позднее указанной даты в

			T				
						курсе электронного ЮУрГУ; 0	
						баллов - в случае	
						предоставления ответа позже	
						указанной даты.	
						2) Правильность выполнения	
						лабораторной работы.	
						2 балла - все пункты задания	
						выполнены верно; 1 балл - все	
						пункты задания выполнены	
						верно, но имеется недочеты в	
						реализации; 0 баллов - не все	
						пункты задания выполнены	
						или имеются существенные	
						недостатки в реализации.	
						3) Индивидуальность	
						выполнения задания.	
						2 балла - работа выполнена	
						индивидуально; 1 балл -	
						работа выполнена в группе из	
						2х человек; 0 баллов - работа	
						выполнена в группе из 3х и	
						более человек либо работа	
						списана.	
						4) Полнота предоставления	
						отчета по работе.	
						2 балл - отчет выполнен в	
						соответствии с требованиями	
						и представлены все	
						необходимые файлы; 1 балл -	
						не все разделы отчета	
						присутствуют или недостает	
						некоторых требуемых файлов	
						в ZIP архиве; 0 баллов - в	
						ответе нет отчета по работе,	
						либо не представлены	
						необходимые файлы.	
						5) Ответы на вопросы.	
						2 балла - ответы на вопросы	
						правильные, развернутые и	
						соответствуют заданию; 1	
						балл - имеются неточности в	
						ответе; 0 баллов - ответы на	
-						вопросы неверные	
						Контрольное мероприятие	
						содержит одно задание. По	
						окончанию выполнения	
						работы студент предоставляет	
						отчет.	
		Текущий	Контрольное			Отчет по заданию	дифференцированный
5	7	контроль	мероприятие	1	10	прикрепляется в системе	зачет
		KOHTPOHE	5			Электронный ЮУрГУ в виде	Su 101
						документа формата PDF	
						вместе со всеми	
						необходимыми файлами по	
						работе, запакованными в zip-	
						архив.	
				-		• •	•

Максимальная оценка за задание 10 баллов. Баллы могут быть выставлены следующим образом: 1) Своевременность предоставления ответа. В зачет идет время последней попытки в случае повторной отправки ответа в системе Электронный ЮУрГУ. 2 балла - ответ представлен в течении двух недель начиная с даты выдачи задания; 1 балл ответ представлен по прошествии двух недель после даты выдачи задания не позднее указанной даты в курсе электронного ЮУрГУ; 0 баллов - в случае предоставления ответа позже указанной даты. 2) Правильность выполнения лабораторной работы. 2 балла - все пункты задания выполнены верно; 1 балл - все пункты задания выполнены верно, но имеется недочеты в реализации; 0 баллов - не все пункты задания выполнены или имеются существенные недостатки в реализации. 3) Индивидуальность выполнения задания. 2 балла - работа выполнена индивидуально; 1 балл работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и более человек либо работа 4) Полнота предоставления отчета по работе. 2 балл - отчет выполнен в соответствии с требованиями и представлены все необходимые файлы; 1 балл не все разделы отчета присутствуют или недостает некоторых требуемых файлов в ZIP архиве; 0 баллов - в ответе нет отчета по работе, либо не представлены необходимые файлы. 5) Ответы на вопросы. 2 балла - ответы на вопросы правильные, развернутые и

6 7 Текупций контроль Коптрольное мероприятие осодержит одно задание. По окончанию выполнения работы студент предоставляет отчет. Отчет по заданию прикрепляется в системе Электронный (ОУрГУ в виде документа формата РDF вместе со вежни псобходимыми файлами по работе, запаковащными в zipархив. Максимальная оценка за задания 10 баллов. Баллы могут быть выставлены следующим образом: 1) Своевременность предоставления ответа. В зачет идет время последией попытки в случае повторной отправки ответа в системе Электронный (ОУрГУ, 2 балла - ответ представлен в течении двух исдель начиная с даты выдачи задания не позднее указанной даты в курсе электронного (ОУрГУ; 0 баллов - в случае предоставления ответа позже указащий даты. 2) Правильность выполнения лабораторной работы. 2 балла - все пункты задания выполнения дабораторной работы. 2 балла - все пункты задания выполнения верно; 1 балл - все пупкты задания выполнения верно; 1 балла - все пупкты задания выполнения верно, но имеется недочеты в верно, но имеется недочеты в верно, но имеется недочеты в се в пупкты задания выполнения верно, но имеется недочеты в се в пупкты задания выполнения верно; 1 балла - все пупкты задания выполнения верно; 1 балла - все пупкты задания выполнения верно, но имеется недочеты в се в пупкты задания выполнения верно; 1 балла - все пупкты задания выполнения верно; но имеется недочеты в	6 и техущий контрольное мероприятие 6 Текущий контрольное мероприятие 6 Контрольное мероприятие 7 Гекущий контрольное мероприятие 6 Контрольное мероприятие 7 Гекущий контрольное мероприятие 7 Контрольное мероприятие 8 Контрольное мероприятие 7 Гекущий контрольное мероприятие 8 Контрольное мероприятие 7 Гекущий контроль 8 Контрольное мероприятие 7 Гекущий контрольное мероприятие 7 Гекущий контрольное мероприятие 7 Гекущий контрольное 8 Бачет идет время последней попытки в случае почетеме 9 Декумента рачиная с данныя вымания с данны выдания 3 на дви ференцированный вачет позыне указанной даны в курсе знестронного ЮУрГУ; 0 баллов - в случае предоставления ответа позже указанной даны 8 Контрольное мероприятия 8 Контрольное мероприятие 7 Гекущий контрольное 8 Вачет идет время последней попытки в случае представления с данны в мероприятия в зачет 10 по протестем 1 балл в в курсе знестренные недостатки в реализации. 3 Мидивидуальноеть выполнена индивидуальноеть выстронена индивидентые 10 представления 10 представления 10 представления 10 представления 10 представления 10 представления 10 представл		1		ı	1		T	
6 7 Тскущий контрольное мероприятие Контрольное мероприятие содержит одно задание. По околчанию выполнения работы студент предоставляет отчет. Отчет по заданию прикрепляется в системе Электронный ЮУрГУ в виде документа формата РDF вместе со всеми необходимыми файлами по работе, запакованными в zip-архив. Максимальная оценка за задание 10 баллов. Баллы могут быть выставлены следующим образом: 1) Своевременность предоставления ответа в системе Электронный ЮУрГУ. 2 балла - ответ представлен в течении двку медель начиная с даты выдачи задания пс позднее указанной даты в курсе электронного ЮУрГУ; 0 баллов - в случае предоставленного но прошествии двку медель начиная с даты выдачи задания пс позднее указанной даты в курсе электронного ЮУрГУ; 0 баллов - в случае предоставлению ответ представлен по прошествии двку медель начиная с даты выдачи задания пс позднее указанной даты в курсе электронного ЮУрГУ; 0 баллов - в случае предоставления ответа позже указанной даты. 2) Правильность выполнения дабораторной работы. 2 балла - все пункты задания выполнены верно; 1 балл - все пункты задания в потраем предоставления в путкты задания предоставления предоставления предоставления предоставления предоставления предоставления предост	ответс; б баллов - ответы на вопросы певерыае вопросы певерыае контрольное мероприятие содержит одно задание. По окончанию выполнения работы студент предоставляет отчет. Отчет по заданию прикрепляется в системе Электронный ЮУрГУ в выде документа формата РDF вместе со всеми необходимыми файлами по работе, запакованными в гір-архии. Максимыльная опсика за задание 10 баллов. Баллы могут быть выставлены спедующим образом: 1) Своевременность предоставления отпета пентеме отправки отпета пентеме. В зачет цвет время последней попытки в случае повторной отправки отпета пентеме. Электронный ЮУрГУ. 2 балла - ответ представлен в гечения држ недель начиная с удить мыдачи задания и порошестви држу недель начиная с удить мыдачи задания на последней последней попытки в случае повторной работы. 2 балла - в е случае представления ответа поэже указанной даты. 2) Правильность выполнены верню, 1 балл - вес пункты задания выполнены верню, 1 балл - вес пункты задания выполнены недостатки в реализации; 0 баллов - не все пункты задания выполнены недостатки в реализации; 0 баллов - не все пункты задания. 3) Индивилуальность выполнены недостатки в реализации. 3) Индивилуальность выполнены недостатки в реализации. 3) Индивилуальность выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и и							•	
Вопросы неверные Контрольное мероприятие содержит одно задание. По окопчанию выполнения работы студент предоставляет отчет. Отчет по заданию прикрепляется в системе Электронный ЮУрГУ в виде документа формата РDГ вместе со всеми необходимыми файлами по работе, запакованными в гір- архив. Максимальная оценка за задание 10 баллов. Баллы могут быть выставлены следующим образом: 1) Своєвременность предоставления ответа. В зачет идет время последней попытки в случає повторной отправки ответа в системе Электронный ЮУрГУ. 2 балла - ответ представлен в течении двух недель после даты выдачи задания в курсе электронного ЮУрГУ; 0 баллов - в случае предоставления ответа позже указанной даты в курсе электронного ЮУрГУ; 0 баллов - в случае предоставления ответа позже указанной даты. 2) Правильность выполнения лабораторной работы. 2 балла - все пункты задания выполнены верно; 1 балл - все пункты задания выполненыя верно; 6 омместся недочеты в	вопросы неверные Контрольное мероприятие содержит сидо задания. По околчацию выполнения работы студент предоставляет отчет. Отчет по заданию прикрепляется в системе Электронный ЮУрГУ в виде документа формата PDF вместе со всеми необходимыми файлами по работе, запакованными з гір- архии. Максимальпая оценка за задание 10 баллов. Баллы могут быті, высталлены спедующим образом: 1) Своевременность предоставления ответа. В зачет идет время последней попытки в случае пошторной отправки ответа в системе Электронный ЮУрГУ. 2 балла - ответ представлен в сечении двух недель вачиная следующим бург у. 2 балла - ответ представлен в сечении двух недель последней послед ката выдачи задания не послед ката выдачи задания не послед ката выдачи задания не послед ката выдачи задания на послед ката выдачи задания на послед ката выдачи задания зачет 110 10 11 11 12 13 14 15 16 17 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18							балл - имеются неточности в	
Контрольное мероприятие содержит одно задание. По окончанию выполнения работы студент предоставляет отчет. Отчет по заданию прикрепляется в системе Электронный ЮУрГУ в виде документа формата РDF вместе со всеми необходимыми файлами по работе, запакованными в zip-архив. Максимальная оценка за задание 10 баллов. Баллы могут быть выставлены следующим образом: 1) Своевременность предоставления ответа. В зачет идет время последней попытки в случае повторной отправки ответа в системе Электронный ЮУрГУ. 2 балла - ответ представлен в течении двух недель начиная с даты выдачи задания; 1 балл - ответ представлен по прошествии двух недель после даты выдачи задания не позднее указанной даты в курсе электронного ЮУрГУ; 0 баллов - в случае предоставления ответа позже указанной даты. 2) Правильность выполнения лабораторной работы. 2 балла - все пункты задания выполнения выполненыя выполненыя вырпо; 1 балл - все пункты задания выполненыя выполне	Контрольное мероприятие содержит одно задания. По могитацию выполнения работы студент предоставляет отчет. Отчет по заданию прикреплянет в системе Электропный ЮУРГУ в виде документа формата РDГ вместе со всеми необходимыми файлами по работе, запакованными в ліраярхив. Максимальная оценка за задание 10 баллов. Баллы могут быть выставлены следующим образом: 1) Своевременность предоставлена последней попытки в случае повторной отправки ответа в системе Олектронный ЮУРГУ. 2 балла - ответ представлен по прошествици двух недель начиная с дати мыдачи задания го прошествици двух недель последата выдачи задания го прошествици двух недель последата выдачи задания по прошествици двух недель последата выдачи задания выполнены в курсе электронного ЮУрГУ; 0 баллов - в случае предоставлення ответа поэже указанной даты. 2) Правильность выполнения двания выполнены верно; 16 балл - все пункты задания выполнены верно; 16 балл - все пункты задания выполнены неделенные в реализации. 3) Индивидуальность выполнена или имеются сущестененные исдостатки в реализации. 3) Индивидуальность выполнена индивидуальность выполнена индивидуальность выполнена индивидуальность выполнена индивидуальность выполнена индивидуальность выполнена в труппе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в труппе из 3х и и							ответе; 0 баллов - ответы на	
содержит одно задание. По окончанию выполнения работы студент предоставляет отчет. Отчет по заданию прикрепляется в системе Электронный ЮУрГУ в виде документа формата РDF вместе со всеми псобходимыми файлами по работе, запакованными в zipapynus. Максимальная оценка за задание 10 баллов. Баллы могут быть выставлены следующим образом: 1) Своевременность предоставления ответа. В зачет идст время последней попытки в случае повторной отправки ответа в системе Электронный ЮУрГУ. 2 балла - ответ представлен в гечении двух педель начиная с даты выдачи задания; 1 балл - ответ представлен по прошествии двух недель после даты выдачи задания не позднес указанной даты в курсе электронного ЮУрГУ; 0 баллов - в случае предоставления ответа позже указанной даты. 2) Правильность выполнения задания выполнены верно; 1 балл - все пункты задания выполнены верно; по имеется педочеты в	6 7 Текуший контроль 6 Контрольное мероприятие 6 в теменности предоставлен в системе электропный ЮУрГУ в виде документа формата РDГ вместе со всеми необходимыми файлами по работе, запакованными в zip-архив. Максимальная оценка за задание 10 баллов. Баллы могут быть выставлены следующим образом: 1) Своевременность предоставленая ответа. В зачет идет время последней попытки в случае повторной отправки ответа в системе электропный ЮУрГУ. 2 балла - ответ представлен в гечении двух недель начиная с даты выдачи задания; 1 балл - ответ представлен по пропсетвии днух исдель. последаты выдачи задания не позащее указанной даты в курсе электропного ЮУрГУ; 0 баллов - в случае предоставленыя ответа позже указанной даты в курсе электропного ЮУрГУ; 0 баллов - в случае предоставленыя выполненыя варног, 1 балл - все пункты задания выполненыя верног, 1 балл - все пункты задания выполнены верног, 1 балл - все пункты задания выполнены недостатки в реализации; 0 баллов - не все пункты задания выполнены недостатки в реализации. 3) Индивидуальность выполнена недостатки в реализации. 3) Индивидуальность выполнена на пункты задания. 2 балла - работа выполнена в группе из 3х и работа выполнена в группе из 3х и							вопросы неверные	
	индивидуально; 1 балл - работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и	6	7	-	мероприятие		10	балл - имеются неточности в ответе; 0 баллов - ответы на вопросы неверные Контрольное мероприятие содержит одно задание. По окончанию выполнения работы студент предоставляет отчет. Отчет по заданию прикрепляется в системе Электронный ЮУрГУ в виде документа формата PDF вместе со всеми необходимыми файлами по работе, запакованными в zip-архив. Максимальная оценка за задание 10 баллов. Баллы могут быть выставлены следующим образом: 1) Своевременность предоставления ответа. В зачет идет время последней попытки в случае повторной отправки ответа в системе Электронный ЮУрГУ. 2 балла - ответ представлен в течении двух недель начиная с даты выдачи задания; 1 балл - ответ представлен по прошествии двух недель после даты выдачи задания не позднее указанной даты в курсе электронного ЮУрГУ; 0 баллов - в случае предоставления ответа позже указанной даты. 2) Правильность выполнения лабораторной работы. 2 балла - все пункты задания выполнены верно, но имеется недочеты в реализации; 0 баллов - не все пункты задания выполнены врено, но имеется недочеты в реализации; 0 баллов - не все пункты задания выполнены недостатки в реализации. 3) Индивидуальность выполнены недостатки в реализации. 3) Индивидуальность выполнены недостатки в реализации. 3) Индивидуальность выполненыя недостатки в реализации.	
	или имеются существенные недостатки в реализации. 3) Индивидуальность выполнения задания. 2 балла - работа выполнена индивидуально; 1 балл - работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и							<u> </u>	
	недостатки в реализации. 3) Индивидуальность выполнения задания. 2 балла - работа выполнена индивидуально; 1 балл - работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и							пункты задания выполнены	
та на принувувания выполнены в	недостатки в реализации. 3) Индивидуальность выполнения задания. 2 балла - работа выполнена индивидуально; 1 балл - работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и							1 -	
I III SAGAITIN DDITIONITOTIDI	недостатки в реализации. 3) Индивидуальность выполнения задания. 2 балла - работа выполнена индивидуально; 1 балл - работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и							1 -	
	3) Индивидуальность выполнения задания. 2 балла - работа выполнена индивидуально; 1 балл - работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и							1	
	3) Индивидуальность выполнения задания. 2 балла - работа выполнена индивидуально; 1 балл - работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и							1	
или имеются существенные	выполнения задания. 2 балла - работа выполнена индивидуально; 1 балл - работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и							<u> </u>	
или имеются существенные недостатки в реализации.	2 балла - работа выполнена индивидуально; 1 балл - работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и							1 /	
или имеются существенные недостатки в реализации. 3) Индивидуальность	индивидуально; 1 балл - работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и								
или имеются существенные недостатки в реализации. 3) Индивидуальность выполнения задания.	работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и								
или имеются существенные недостатки в реализации. 3) Индивидуальность выполнения задания.	работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и								
или имеются существенные недостатки в реализации. 3) Индивидуальность выполнения задания. 2 балла - работа выполнена	2х человек; 0 баллов - работа выполнена в группе из 3х и							1	
или имеются существенные недостатки в реализации. 3) Индивидуальность выполнения задания. 2 балла - работа выполнена индивидуально; 1 балл -	выполнена в группе из 3х и								
или имеются существенные недостатки в реализации. 3) Индивидуальность выполнения задания. 2 балла - работа выполнена индивидуально; 1 балл - работа выполнена в группе из								1 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
или имеются существенные недостатки в реализации. 3) Индивидуальность выполнения задания. 2 балла - работа выполнена индивидуально; 1 балл - работа выполнена в группе из 2х человек; 0 баллов - работа	COURT TO THE PROPERTY OF THE P							более человек либо работа	

						списана.	
						4) Полнота предоставления	
						отчета по работе.	
						2 балл - отчет выполнен в	
						соответствии с требованиями	
						и представлены все	
						необходимые файлы; 1 балл -	
						не все разделы отчета	
						присутствуют или недостает	
						некоторых требуемых файлов	
						в ZIP архиве; 0 баллов - в	
						ответе нет отчета по работе,	
						либо не представлены	
						необходимые файлы.	
						5) Ответы на вопросы.	
						2 балла - ответы на вопросы	
						правильные, развернутые и	
						соответствуют заданию; 1	
						балл - имеются неточности в	
						ответе; 0 баллов - ответы на	
						вопросы неверные	
						Контрольное мероприятие	
						промежуточной аттестации	
						проводится во время	
						дифференциального зачета.	
						В случае если количества	
						баллов, полученных по	
						результатам текущего	
						контроля, не достаточно для	
						выставления положительной	
		Проме-				оценки или студент улучшить	
7	7	жуточная	Опрос	_	5	свой рейтинг проводится	дифференцированный
	_ ′	аттестация	Onpoc			опрос.	зачет
		аттестация				Студенту задаются 5 вопросов	
						из разных тем курса,	
						позволяющих оценить	
						сформированность	
						компетенций.	
						Правильный ответ на вопрос	
						соответствует 1 баллу.	
						Неправильный ответ на	
						вопрос соответствует 0	
						баллов.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	мероприятия текущего контроля. Оценка за	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

количества баллов, полученных за контрольные мероприятия текущего контроля, достаточно для	
выставления положительной оценки. Если студенту не	
хватает баллов для выставления оценки по текущему контролю, то при условии выполнения всех лабораторных	
работ студенту предлагается пройти опрос. Студенту задается 5 вопросов из разных тем курса. На подготовку	
ответов дается 30 минут. Использование литературы для подготовки ответа не допускается. По окончании	
отведенного времени студент озвучивает ответы.	

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

IC	D				№ KM			
Компетенции	Результаты обучения	1	2	3	15	6	7	
ПК-12	Знает: [ПК-9.1. 3-1.] принципы построения систем компьютерного зрения, методы и технологии искусственного интеллекта для анализа изображений и видео, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Компьютерное зрение"	+	+	+-	⊦⊣	 -+	+	
ПК-12	Умеет: [ПК-9.1. У-1.] применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке системы искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии "Компьютерное зрение"				1	+ -+	+	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

- в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: Не предусмотрены
- г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:
 - 1. Документация по OpenCV: официальный сайт. Америка. Обновляется в течение суток. URL: https://docs.opencv.org (дата обращения: 03.06.2023).

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Документация по OpenCV: официальный сайт. – Америка. – Обновляется в течение суток. – URL: https://docs.opencv.org (дата обращения: 03.06.2023).

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Шапиро, Л. Компьютерное зрение: учебное пособие / Л. Шапиро, Д. Стокман; под редакцией С. М. Соколова; перевод с английского А. А. Богуславского. — 4-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 763 с. — ISBN 978-5-00101-696-0. — Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. https://e.lanbook.com/book/135496
2	Основная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Обработка изображений с помощью OpenCV / Б. Г. Глория, Д. С. Оскар, Л. Э. Хосе, С. Г. Исмаэль. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 210 с. — ISBN 978-5-97060-387-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/90116
3	Дополнительная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений: учебник для вузов / В. В. Селянкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-8259-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/173806
4	Дополнительная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Клетте, Р. Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы: учебник / Р. Клетте; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва: ДМК Пресс, 2019. — 506 с. — ISBN 978-5-97060-702-2. — Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. https://e.lanbook.com/book/131691
5	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Сурин, В. А. Об обработке зашумленных контрастных изображений / В. А. Сурин // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Математика. Механика. Физика. — 2021. — Т. 13, № 1. — С. 14-21. https://elibrary.ru/item.asp?id=44649566
6	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Маштаков, А. П. Программный комплекс обработки изображений на основе модели зрения человека / А. П. Маштаков, К. А. Путинцева // Программные системы: теория и приложения. – 2019. – Т. 10, № 4(43). – С. 111-139. https://elibrary.ru/item.asp?id=42212990
7	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Сурин, В. А. Модель нелинейного фильтра для цифровой обработки контрастных изображений / В. А. Сурин, А. Н. Тырсин // Автометрия. – 2018. – Т. 54, № 2. – С. 54-62. https://elibrary.ru/item.asp?id=32794878

Перечень используемого программного обеспечения:

- 1. -Python(бессрочно)
- 2. -Deductor Academic(01.09.2023)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятии № Основное ооорудование, стенды, макеты, компьютерная техника,	Вид занятий	$N_{\underline{0}}$	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,
--	-------------	---------------------	--

	ауд.	предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	340 (36)	Проектор, компьютерный класс
Лабораторные занятия	340 (3б)	Проектор, компьютерный класс, Платформа обработки данных на основе искусственного интеллекта "https://aiplatform.ru/", ML Space: российская платформа для ML-разработки полного цикла "https://sbercloud.ru/ru/aicloud/mlspace".