### ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборога (Коргу Ожино-Уранского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП (Кому выдан: Бычков А. Е. Подьователь: byckhovae

А. Е. Бычков

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.04 Компьютерное зрение для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств уровень Бакалавриат форма обучения очная кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

Зав.кафедрой разработчика, д.техн.н., проф.

Разработчик программы, лоцент



М. А. Григорьев

электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документообротта ПОУБГУ ПОЖНО-Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Халоцилин И. Ю. Пользовлеты: kholdinil д

И. Ю. Холодилин

#### 1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины "Компьютерное зрение" состоит в формировании у студентов базовых теоретических знаний представления цифрового изображения, преобразования и обработки данных о цвете. интенсивности и пр., а также практических навыков использования алгоритмов и методов компьютерного зрения. Рассматриваются примеры применения компьютерного зрения к системам технического зрения в промышленности. Задачами курса является освоение методов решения задач идентификации объектов на изображении и предварительной обработки изображений для разных технологических задач.

#### Краткое содержание дисциплины

В курсе рассматриваются базовые понятия и алгоритмы компьютерного зрения, классификации изображений, методов их обработки и хранения, а также различные инструменты модификации изображений для применения методов компьютерного зрения. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться за счёт выполнения практических работ и также курсовой работы. Дисциплина изучается в 6 семестре, вид промежуточной аттестации - диф. зачёт.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения	Планируемые результаты
ОП ВО (компетенции)	обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разработать текстовую и графическую части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.	Знает: Основы работы с современными вычислительными системами и математические алгоритмы. Умеет: Использовать на практике математические алгоритмы в области компьютерного зрения. Имеет практический опыт: Технологиями программирования на языке высокого уровня алгоритмов компьютерного зрения.

#### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.35 Полупроводниковая техника в робототехнических комплексах, Производственная практика (технологическая) (6 семестр)

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 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах  Номер семестра  5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	69,5	69,5
Подготовка к контрольной работе № 1	5	5
Подготовка к контрольной работе № 2	5	5
Подготовка к практическим работам	50	50
Подготовка к экзамену	9,5	9.5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

No		Объем аудиторных занятий по видам в				
	Наименование разделов дисциплины		часах			
раздела		Всего	Л	П3	ЛР	
1	Вводная информация	2	2	0	0	
2	Введение в программную среду Unity	10	8	2	0	
3	Введение в программную среду Matlab	10	8	2	0	
4	Преобразование координат в пространстве	2	2	0	0	
5	Всеноправленная система компьютерного зрения	40	12	12	16	

## 5.1. Лекции

<u>№</u>	№	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов			
лекции	раздела	1 1				
1	1	Введение в компьютерное зрение. Обзор программы курса	2			
2	2	ведение в Unity				
3	2	Лекция по Unity Часть 1	2			
4	2	екция по Unity Часть 2				
5	2	екция по Unity Часть 3				
6	3	ведение в Matlab				
7	3	Лекция по Matlab Часть 1	2			
8	3	Лекция по Matlab Часть 2	2			
9	3	Лекция по Matlab Часть 3				
10	4	Преобразование координат в пространстве	2			
11	5	Основные понятия компьютерного зрения	2			

12	5	Всеноправленная система компьютерного зрения	2			
13	5	нутренняя калибровка камеры				
14	5	Іостроение одиночной карты глубины				
15	5	Построение глобальной карты глубины				
16	5	Внешняя калибровка камеры	2			

## 5.2. Практические занятия, семинары

No	$N_{\underline{0}}$	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во						
занятия	раздела								
1	2	Контрольная работа № 1	2						
2	3	Контрольная работа № 2	2						
3	5	Практическая работа №1	2						
4	5	Практическая работа №2	2						
5	5	Практическая работа №3	2						
6	5	Практическая работа №4	2						
6,7	5	Защита практических работ	4						

## 5.3. Лабораторные работы

$\mathcal{N}_{\underline{0}}$	№	Цанианаранна ини кратков запаруганна побаратарной работи.	Кол-во			
занятия	раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы				
1	5	Лабораторная работа 1	4			
2	5	Лабораторная работа 2	4			
3	5	Лабораторная работа 3	4			
4	5	Лабораторная работа 4	4			

## 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 контрольной работе № 1	Основная литература: [1] с. 65-115, 206- 257. Дополнительная литература: [1] с. 19-52. Программное обеспечение [2]	5	5
Подготовка к контрольной работе № 2	Основная литература: [1] с. 117-167, 206-294, 449-493. Дополнительная литература: [1] с. 64-77. Программное обеспечение [2]	5	5
Подготовка к практическим работам	Основная литература: [1] с. 18-257, 449-493. Дополнительная литература: [1] с. 19-77. Методическое пособие по выполнению курсовой работы "Компьютерное зрение в промышленности" с. 2-15. Программное обеспечение [1], [2] Информационно справочные системы: [1]	5	50
Подготовка к экзамену	Основная литература: [1] с. 18-257, 449-493. Дополнительная литература: [1] с. 19-77.	5	9,5

## 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	Bec	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Контрольная работа № 1	0,1	5	Контрольная работа № 1 (по разделу 1) проводится на практическом занятии в форме написания кода программы на компьютере. Максимальное количество баллов - 5. Критерии начисления баллов: программа работает согласно заданию - 3 балла; алгоритм работы программы исследован и работает для изображений отличных от тестового - 1 балл, в коде программы выделены логические блоки, код читаем, присутствуют комментарии - 1 балл.	экзамен
2	5	Текущий контроль	Контрольная работа №2	0,1	3	Контрольная работа №2 (по разделу 2) проводится на практическом занятии в форме написания кода программы на компьютере. Максимальное количество баллов - 5. Критерии начисления баллов: программа работает согласно заданию - 3 балла; алгоритм работы программы исследован и работает для изображений отличных от тестового - 1 балл, в коде программы выделены логические блоки, код читаем, присутствуют комментарии - 1 балл.	экзамен
3	5	Текущий контроль	Практическая работа №1	0,2	5	Практическая работа выполняется индивидуально, в соответствии выполненной практической работе оформляется отчет. Оформленный отчет сдается преподавателю для проверки в заранее установленный срок. Преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов отчета в формате "вопрос-ответ" (задаются 2 вопроса по теме работы). Максимальное количество баллов - 5. Критерии начисления баллов: Оценивается отчет: работа сдана в заранее	экзамен

							1
						установленный срок, полученные	
						результаты обоснованы, выводы логичны и	
						соответствует требованиям - 3 балла;	
						Оцениваются ответы на вопросы: студент	
						предоставил верные и развернутые ответы	
						на поставленные вопросы - 2 балла.	
						Практическая работа выполняется	
						индивидуально, в соответствии	
						выполненной практической работе	
						оформляется отчет. Оформленный отчет	
						сдается	
						преподавателю для проверки в заранее	
						установленный срок. Преподаватель оценивает качество	
						оформления, правильность расчетов	
						отчета в формате "вопрос-ответ" (задаются	
4	5	Текущий	Практическая	0,2	5		экзамен
		контроль	работа №2	- 9		Максимальное количество баллов - 5.	
						Критерии начисления баллов:	
						Оценивается отчет: работа сдана в заранее	
						установленный срок, полученные	
						результаты обоснованы, выводы логичны	
						И	
						соответствует требованиям - 3 балла;	
						Оцениваются ответы на вопросы: студент	
						предоставил верные и развернутые ответы на поставленные вопросы - 2 балла.	
						-	
						Практическая работа выполняется индивидуально, в соответствии	
						выполненной практической работе	
						оформляется отчет. Оформленный отчет	
						сдается	
						преподавателю для проверки в заранее	
						установленный срок.	
						Преподаватель оценивает качество	
						оформления, правильность расчетов	
_	_	Текущий	Практическая		_	отчета в формате "вопрос-ответ" (задаются	
5	5	контроль	работа №3	0,2	5	1 /	экзамен
		1				Максимальное количество баллов - 5.	
						Критерии начисления баллов: Оценивается отчет: работа сдана в заранее	
						установленный срок, полученные	
						результаты обоснованы, выводы логичны	
						и	
						соответствует требованиям - 3 балла;	
						Оцениваются ответы на вопросы: студент	
						предоставил верные и развернутые ответы	
						на поставленные вопросы - 2 балла.	
						Практическая работа выполняется	
						индивидуально, в соответствии	
		Текущий	Практическая		_	выполненной практической работе	
6	5	$\mathcal{S}$   контроль   работа №4   0,2   $\mathcal{S}$   оформляется от	1 1	экзамен			
		1	*			сдается	
						преподавателю для проверки в заранее установленный срок.	
						установленный срок.	

						Преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов отчета в формате "вопрос-ответ" (задаются 2 вопроса по теме работы). Максимальное количество баллов - 5. Критерии начисления баллов: Оценивается отчет: работа сдана в заранее установленный срок, полученные результаты обоснованы, выводы логичны и соответствует требованиям - 3 балла; Оцениваются ответы на вопросы: студент предоставил верные и развернутые ответы на поставленные вопросы - 2 балла.	
8	5	Проме- жуточная аттестация	Экзамен	-	3	дан верный ответ на вопрос билета (в билете предусматривается 3 теоретических вопроса) - 1 балл	экзамен

### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	мероприятие в рамках промежуточной аттестании	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	1		o I	т-	т	3
IIIK-I	Знает: Основы работы с современными вычислительными системами и математические алгоритмы.		+	+	+		
IIIK-1	Умеет: Использовать на практике математические алгоритмы в области компьютерного зрения.	+		+			
IIIK-I	Имеет практический опыт: Технологиями программирования на языке высокого уровня алгоритмов компьютерного зрения.			+	-	+-	+

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. Методическое пособие по выполнению курсовой работы "Компьютерное зрение в промышленности"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методическое пособие по выполнению курсовой работы "Компьютерное зрение в промышленности"

#### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	литература	электронно- библиотечная система	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
2	литература	библиотечная система	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. https://e.lanbook.com/book/173806

Перечень используемого программного обеспечения:

- 1. Microsoft-Office(бессрочно)
- 2. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

#### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	<b>№</b> ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические	812-2	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска,

занятия и семинары	(3б)	персональный компьютер с предустановленной ПО.
Помичи	812-2	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска,
Лекции	(3б)	персональный компьютер с предустановленной ПО.