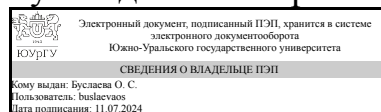


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



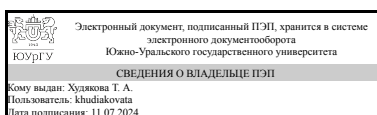
О. С. Буслаева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.06 Алгоритмы и программы обработки изображений
для направления 09.04.02 Информационные системы и технологии
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии

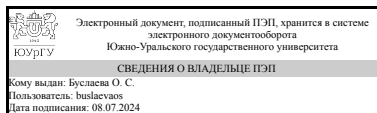
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 917

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ЭКОН.Н., доц.



Т. А. Худякова

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



О. С. Буслаева

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов знания методов компьютерного зрения. Из поставленной цели вытекают следующие задачи: - изучить методы поиска особых точек на изображениях и в видеопотоке; - изучить методы поиска объектов на изображениях и в видеопотоке; - научиться формировать разреженное и плотное облако 3D точек; - научиться строить и анализировать 3D модели по снимкам и видеопотоку.

Краткое содержание дисциплины

Введение в компьютерное зрение. Изучение методов поиска особых точек на изображениях и в видеопотоке. Изучение методов поиска объектов на изображениях и в видеопотоке. Изучение способов формирования разреженное и плотное облако 3D точек. Изучение способов построения и анализа 3D модели по снимкам и видеопотоку

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: методы решения задач компьютерного зрения в сложных ситуациях, стратегии распознавания образов на фотографиях и в видеопотоках, основанные на системном подходе Умеет: применять методы системного анализа в сложных ситуациях при решении задач компьютерного зрения Имеет практический опыт: осуществлять критический анализ сложных ситуаций в задачах компьютерного зрения на основе системного подхода, вырабатывать стратегию распознавания образов на фотографиях и в видеопотоках
ПК-1 Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации	Знает: алгоритмы машинного зрения; методы очистки изображения от шума Умеет: разрабатывать алгоритмы, модели объектов для решения задач профессиональной деятельности; проектировать структуру и функций типовых модулей анализа изображения Имеет практический опыт: проектирования, разработки, внедрения и сопровождения приложений анализа изображений или видеопоследовательностей, направленных на решение задач автоматизации бесконтактных методов исследования, мониторинга объектов и диагностики материалов; постановки задач на разработку аналитических работ по отдельным частям системы
ПК-5 Способен разрабатывать, вводить в действие и обслуживать базы данных; дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища информации	Знает: теорию и технологию обработки изображений Умеет: обрабатывать информацию с помощью различных алгоритмов синтеза изображений с

	целью получения оптимального качества Имеет практический опыт: использования различных программ для обработки изображений
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.15 Актуальные проблемы и тенденции развития интеллектуальных систем	ФД.02 Защита интеллектуальной собственности, 1.Ф.02 Моделирование и проектирование интеллектуальных информационных систем

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

Дисциплина	Требования
1.О.15 Актуальные проблемы и тенденции развития интеллектуальных систем	Знает: методику и стандарты организации жизненного цикла интеллектуальных информационных систем , Проблемы и тенденции развития интеллектуальных систем. Технологии проектирования информационных систем, методы научных исследований и особенности инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях. Умеет: применять принципы и методы создания интеллектуальных информационных систем , применять технологии проектирования программного обеспечения интеллектуальных информационных систем , выбирать методы исследований с учетом практических задач Имеет практический опыт: применения инструментальных средств создания интеллектуальных информационных систем , понятийным аппаратом в сфере интеллектуальных информационных систем; классификацией интеллектуальных информационных систем в профессиональной деятельности, использования методов анализа и прогнозирования и их реализации с помощью инструментальных средств в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч.
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Подготовка к практическим занятиям	27,75	27,75
Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	26	26
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в компьютерное зрение	12	4	8	0
2	Алгоритмы обработки изображений	18	6	12	0
3	Построение и анализ моделей компьютерного зрения	18	6	12	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в компьютерное зрение.	2
2	1	Представление изображений	2
3	2	Естественные и искусственные особенности	2
4	2	Основные методы поиска особенностей на изображениях и в видеопотоке	2
5	2	Поиск и локализация объектов	2
6	3	Поиск соответствий особенных точек и объектов на разных снимках	2
7	3	Построение разряженного облака 3D точек особых точек	2
8	3	Построение 3D модели	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Введение в компьютерное зрение.	2
2	1	Простые методы анализа изображений.	2
3	1	Представление изображений	2
4	1	Растровые и векторные изображения	2
5	2	Естественные и искусственные особенности	2
6	2	Основные методы поиска особенностей на изображениях и в видеопотоке	2
7	2	Поиск и локализация объектов	2

8	2	Поиск прямых линий	2
9	2	Поиск углов	2
10	2	Поиск замкнутых объектов	2
11	3	Поиск соответствий особенных точек и объектов на разных снимках	2
12	3	Построение разряженного облака 3D точек особых точек	2
13	3	Построение плотного облака 3D точек	2
14	3	Формирование оболочки плотного облака 3D точек	2
15	3	Построение 3D модели	2
16	3	Анализ построенной 3D модели	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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 практическим занятиям	Сартасов, Е.М. Обработка информации в системах технического зрения: Методические указания к практическим занятиям / Е.М. Сартасов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021. Стр. 136-234; Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений / В. В. Селянкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 152 с.	2	27,75
Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	Сартасов, Е.М. Обработка информации в системах технического зрения: Методические указания к практическим занятиям / Е.М. Сартасов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021. Стр. 64-135; Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений / В. В. Селянкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 152 с.; Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с.	2	26

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)

№ КМ	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Разработка программы для определения лица в режиме реального времени с подписью лица и выделением.	1	3	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет в формате .ipynb. Оценивается качество оформления, полнота повторенного кода и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно - рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 3 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы. 2 балла - работа выполнена, студент не смог ответить на 1 вопрос. 1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 2 вопроса. 0 баллов - работа не выполнена Максимальное количество баллов – 3.	зачет
2	2	Текущий контроль	Создание собственного голосового помощника на базе RNN	1	3	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет в формате .ipynb. Оценивается качество оформления, полнота повторенного кода и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно - рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 3 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы. 2 балла - работа выполнена, студент не смог ответить на 1 вопрос. 1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 2 вопроса. 0 баллов - работа не выполнена Максимальное количество баллов – 3.	зачет
3	2	Текущий контроль	Применение нескольких фильтров для изображений.	1	3	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет в формате .ipynb. Оценивается качество оформления, полнота повторенного кода и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При	зачет

						оценивании результатов мероприятия используется балльно - рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 3 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы. 2 балла - работа выполнена, студент не смог ответить на 1 вопрос. 1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 2 вопроса. 0 баллов - работа не выполнена Максимальное количество баллов – 3.	
4	2	Текущий контроль	Индивидуальный проект	1	3	Студент выбирает индивидуально тему (согласовывает с преподавателем), согласно ТЗ разрабатывает программу по распознаванию изображений. Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет в формате .ipynb. Оценивается качество оформления, полнота повторенного кода и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно - рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 3 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы. 2 балла - работа выполнена, студент не смог ответить на 1 вопрос. 1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 2 вопроса. 0 баллов - работа не выполнена Максимальное количество баллов – 3.	зачет
5	2	Промежуточная аттестация	Итоговое тестирование	-	50	Тест состоит из 50 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 25 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности	В соответствии с

	обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. Незачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru, либо на бумажном носителе. Тест содержит 50 вопросов. На выполнение теста дается 25 минут. В случае прохождения мероприятия промежуточной аттестации оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.	пп. 2.5, 2.6 Положения
--	--	---------------------------

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
УК-1	Знает: методы решения задач компьютерного зрения в сложных ситуациях, стратегии распознавания образов на фотографиях и в видеопотоках, основанные на системном подходе	++	++	++	++	++
УК-1	Умеет: применять методы системного анализа в сложных ситуациях при решении задач компьютерного зрения		++	++	++	++
УК-1	Имеет практический опыт: осуществлять критический анализ сложных ситуаций в задачах компьютерного зрения на основе системного подхода, вырабатывать стратегию распознавания образов на фотографиях и в видеопотоках	++	++	++	++	++
ПК-1	Знает: алгоритмы машинного зрения; методы очистки изображения от шума	+		++	++	
ПК-1	Умеет: разрабатывать алгоритмы, модели объектов для решения задач профессиональной деятельности; проектировать структуру и функций типовых модулей анализа изображения	+		++	++	
ПК-1	Имеет практический опыт: проектирования, разработки, внедрения и сопровождения приложений анализа изображений или видеопоследовательностей, направленных на решение задач автоматизации бесконтактных методов исследования, мониторинга объектов и диагностики материалов; постановки задач на разработку аналитических работ по отдельным частям системы	+			++	++
ПК-5	Знает: теорию и технологию обработки изображений	++	++	++	++	++
ПК-5	Умеет: обрабатывать информацию с помощью различных алгоритмов синтеза изображений с целью получения оптимального качества	++	++	++	++	++
ПК-5	Имеет практический опыт: использования различных программ для обработки изображений	++	++	++	++	++

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. Сартасов, Е.М. Обработка информации в системах технического зрения: Методические указания к практическим занятиям / Е.М. Сартасов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Сартасов, Е.М. Обработка информации в системах технического зрения: Методические указания к практическим занятиям / Е.М. Сартасов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18416-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534963 (дата обращения: 08.07.2024).
2	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544161 (дата обращения: 08.07.2024).
3	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536688 (дата обращения: 08.07.2024).
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система	Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений / В. В. Селянкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 152 с. —

		издательства Лань	ISBN 978-5-507-45583-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/276455 (дата обращения: 08.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Крейман, Г. Биологическое и компьютерное зрение / Г. Крейман ; под редакцией Т. Б. Киселевой, Т. И. Люско ; перевод с английского И. Л. Люско. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 314 с. — ISBN 978-5-93700-100-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/241193 (дата обращения: 08.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тёрк, М. Компьютерное зрение. Передовые методы и глубокое обучение / М. Тёрк, Р. Дэвис ; перевод с английского В. С. Яценкова. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 690 с. — ISBN 978-5-93700-148-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/314900 (дата обращения: 08.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Борисова, И. В. Компьютерное зрение. Цифровая обработка и анализ изображений : учебное пособие / И. В. Борисова. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 163 с. — ISBN 978-5-7782-4851-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/404522 (дата обращения: 08.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
4. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Контроль самостоятельной работы	258 (36)	Компьютерный класс с установленным программным обеспечением: Microsoft Windows, Microsoft Visual Studio, Microsoft Office
Практические занятия и семинары	258 (36)	Компьютерный класс с установленным программным обеспечением: Microsoft Windows, Microsoft Visual Studio, Microsoft Office
Лекции	229	Компьютер с установленным программным обеспечением: Microsoft

	(36)	Windows, Microsoft Visual Studio, Microsoft Office, проектор
Самостоятельная работа студента	258 (36)	Компьютерный класс с установленным программным обеспечением: Microsoft Windows, Microsoft Visual Studio, Microsoft Office
Зачет	258 (36)	Компьютерный класс с установленным программным обеспечением: Microsoft Windows, Microsoft Visual Studio, Microsoft Office