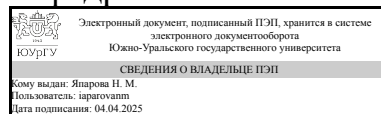


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



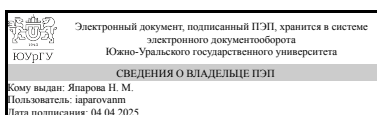
Н. М. Япарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.22 Компьютерное зрение
для направления 09.03.03 Прикладная информатика
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Обработка данных и методы искусственного интеллекта
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математическое обеспечение информационных технологий

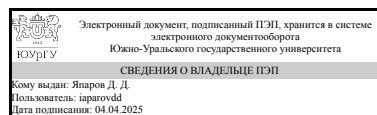
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

Зав.кафедрой разработчика,
Д.техн.н., доц.



Н. М. Япарова

Разработчик программы,
старший преподаватель



Д. Д. Япаров

1. Цели и задачи дисциплины

Цель данной дисциплины заключается в изучении методов цифровой обработки изображений с элементами машинного обучения.

Краткое содержание дисциплины

Излагаемые алгоритмы применяются при проектировании автономных устройств (роботов), а также используются в интеллектуальных задачах обработки изображений.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научную, техническую информацию для разработки и модернизации алгоритмического и информационного обеспечения систем с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий	Умеет: интерпретировать данные и выявлять закономерности, выбирать подходящих метрик для оценки качества модели Имеет практический опыт: разработки собственных проектов по распознаванию образов, детектированию объектов, сегментации изображений

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Алгоритмы обработки информации, Основы переключательных функций, Методы статистического анализа данных, Методы оптимизации, Основы моделирования и дифференциальные модели, Основы теории функций, Теория систем и системный анализ	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Основы теории функций	Знает: методы теории функций для анализа и систематизации информации при разработке информационных систем Умеет: использовать основные положения теории функций для модернизации алгоритмического обеспечения информационных систем Имеет практический опыт: применения математического аппарата для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах

Основы переключательных функций	Знает: области применения переключательных функций, содержательную сторону возникающих практических задач Умеет: составлять и минимизировать переключательные функции, строить функционально-логические схемы Имеет практический опыт: владения методами решения основных задач в области переключательных функций
Теория систем и системный анализ	Знает: Умеет: осуществлять построение моделей различных систем, применять методы и принципы системного подхода для анализа и синтеза систем различного назначения Имеет практический опыт: владения методикой анализа систем и методами системного анализа
Алгоритмы обработки информации	Знает: способы сбора, обработки и анализа данных для решения своих профессиональных задач с учётом имеющихся ресурсов Умеет: применять методы обработки информации для выбора и реализации оптимального способа решения профессиональных задач Имеет практический опыт:
Методы статистического анализа данных	Знает: современные статистические методы обработки, анализа и систематизации данных, характеристики базовых информационных процессов сбора, передачи, обработки, хранения и представления информации, теоретические методы исследования и преобразования при статистическом анализе, методы систематизации и анализа количественной информации Умеет: использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные информационные системы и информационные технологии, применять современные программные и инструментальные средства для решения задач в области обработки данных Имеет практический опыт: применения методов статистического анализа для обработки экспериментальной информации в профессиональной деятельности
Методы оптимизации	Знает: основные типы задач оптимизации и методы их решения, основы теории оптимизации, основные подходы и методы решения оптимизационных задач, базовые принципы оптимизации Умеет: реализовать метод оптимизации для поставленной прикладной задачи, анализировать ситуацию и использовать соответствующие методы оптимизации для решения прикладных задач Имеет практический опыт: применения известных методов оптимизации для решения поставленной задачи
Основы моделирования и дифференциальные модели	Знает: основные подходы к построению дифференциальных моделей прикладных задач Умеет: Имеет практический опыт: построения дифференциальных моделей прикладных задач

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 42,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	65,75	65,75
Подготовка к занятиям.	35	35
Подготовка к промежуточной аттестации.	30,75	30.75
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	Первичная обработка изображения. Точечные преобразования. Простейшие способы улучшения изображения	6	2	4	0
2	Виды нелинейной фильтрации. Медианная фильтрация	6	2	4	0
3	Методы бинаризации изображения. Морфологические преобразования. Преобразования hit-miss	6	2	4	0
4	Преобразование Фурье и его свойства. Преобразование функций, преобразование последовательностей, дискретное преобразование и его реализация FFT	6	2	4	0
5	Общая теория линейной фильтрации. Передаточная функция фильтра. Последовательное и параллельное соединение фильтров	6	2	4	0
6	Специальные фильтры. Фильтры Канни, Собеля и Лапласа	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Первичная обработка изображения. Точечные преобразования. Простейшие способы улучшения изображения	2
2	2	Виды нелинейной фильтрации. Медианная фильтрация	2
3	3	Методы бинаризации изображения. Морфологические преобразования. Преобразования hit-miss	2
4	4	Преобразование Фурье и его свойства. Преобразование функций,	2

		преобразование последовательностей, дискретное преобразование и его реализация FFT	
5	5	Общая теория линейной фильтрации. Передаточная функция фильтра. Последовательное и параллельное соединение фильтров	2
6	6	Специальные фильтры. Фильтры Канни, Собеля и Лапласа	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	1	Первичная обработка изображения. Точечные преобразования. Простейшие способы улучшения изображения	4
3,4	2	Виды нелинейной фильтрации. Медианная фильтрация. Контрольная точка №1.	4
5,6	3	Методы бинаризации изображения. Морфологические преобразования. Преобразования hit-miss	4
7,8	4	Преобразование Фурье и его свойства. Преобразование функций, преобразование последовательностей, дискретное преобразование и его реализация FFT. Контрольная точка №2	4
9,10	5	Общая теория линейной фильтрации. Передаточная функция фильтра. Последовательное и параллельное соединение фильтров. Контрольная точка № 3.	4
11,12	6	Специальные фильтры. Фильтры Канни, Собеля и Лапласа. Контрольная точка № 4.	4

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 занятиям.	Столов Е.Л. Электронный образовательный ресурс "Цифровая обработка сигналов и изображений", 2013 http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=43	8	35
Подготовка к промежуточной аттестации.	1. Столов Е.Л. Электронный образовательный ресурс "Алгоритмические основы медиа технологий", 2013 http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=173622 2. Столов Е.Л., Нигматуллин Р.Р. Электронный образовательный ресурс "Компьютерное зрение", 2013 http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=17266	8	30,75

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	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Контрольная точка №1	1	5	Максимальный суммарный балл за контрольную точку – 5 баллов. Критерии оценивания: 5 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены все задачи, получены правильные ответы; 4 балла - средний уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены только две задачи, остальные решены частично; 3 балла - базовый уровень освоения проверяемых компетенций, решена одна задача, допускаются незначительные погрешности; 2 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, даны только начальные этапы решения задач, 1-0 баллов - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, задачи не решены, начальные этапы решения есть не во всех задачах.	зачет
2	8	Текущий контроль	Контрольная точка №2	1	5	Максимальный суммарный балл за контрольную точку – 5 баллов. Критерии оценивания: 5 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены все задачи, получены правильные ответы; 4 балла - средний уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены только две задачи, остальные решены частично; 3 балла - базовый уровень освоения проверяемых компетенций, решена одна задача, допускаются незначительные погрешности; 2 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, даны только начальные этапы решения задач, 1-0 баллов - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, задачи не решены, начальные этапы решения есть не во всех задачах.	зачет
3	8	Текущий контроль	Контрольная точка № 3	1	5	Максимальный суммарный балл за контрольную точку – 5 баллов. Критерии оценивания: 5 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены все задачи, получены правильные ответы; 4 балла - средний уровень освоения проверяемых	зачет

						компетенций, полностью решены только две задачи, остальные решены частично; 3 балла - базовый уровень уровня освоения проверяемых компетенций, решена одна задача, допускаются незначительные погрешности; 2 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, даны только начальные этапы решения задач, 1-0 баллов - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, задачи не решены, начальные этапы решения есть не во всех задачах.	
4	8	Текущий контроль	Контрольная точка № 4	1	5	Максимальный суммарный балл за контрольную точку – 5 баллов. Критерии оценивания: 5 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены все задачи, получены правильные ответы; 4 балла - средний уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены только две задачи, остальные решены частично; 3 балла - базовый уровень уровня освоения проверяемых компетенций, решена одна задача, допускаются незначительные погрешности; 2 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, даны только начальные этапы решения задач, 1-0 баллов - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, задачи не решены, начальные этапы решения есть не во всех задачах.	зачет
5	8	Промежуточная аттестация	Зачет	-	40	Максимальный суммарный балл за контрольную точку – 40 баллов. Критерии оценивания: 40 баллов - высокий уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены все задачи, получены правильные ответы; 32 балла - средний уровень освоения проверяемых компетенций, полностью решены только две задачи, остальные решены частично; 24 балла - базовый уровень уровня освоения проверяемых компетенций, решена одна задача, допускаются незначительные погрешности; 16 балла - низкий уровень освоения проверяемых компетенций, даны только начальные этапы решения задач, 8-0 баллов - недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций, задачи не решены, начальные этапы решения есть не во всех задачах.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной	Процедура проведения	Критерии оценивания
-------------------	----------------------	---------------------

аттестации		
зачет	Зачет по дисциплине проводится по окончании семестра. Суммарный балл зачета 40. Зачет состоит из 5 вопросов. Форма проведения зачета – письменная. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 8 баллов. При оценке каждого вопроса используется шкала оценки: 8 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 7 баллов – вопрос раскрыт не полностью (не менее 90%), ошибок в ответе нет; 6 баллов – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), ошибок в ответе нет; 5 баллов – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), 1-2 негрубые ошибки; 4 балла – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), присутствуют грубые ошибки (не более двух); 3 балла – вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются существенные недостатки по полноте и содержанию ответа; 2 балла – ответ не является логически законченным и обоснованным, поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала; 1 балл – в ответе приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; 0 баллов – отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом. Итоговый рейтинговый балл по дисциплине формируется как сумма балла за зачет и баллов, полученных в течение семестра за все виды учебных работ. Отлично: вопросы раскрыты полностью, студент показал отличные знания (85 – 100 %) Хорошо: вопрос раскрыт удовлетворительно, но имеются определенные существенные недостатки по полноте и содержанию ответа (75 – 84 %) Удовлетворительно: в ответе приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него (60-74 %) Неудовлетворительно: отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом (59 % и менее)	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM				
		1	2	3	4	5
ПК-2	Умеет: интерпретировать данные и выявлять закономерности, выбирать подходящих метрик для оценки качества модели	+		+		+
ПК-2	Имеет практический опыт: разработки собственных проектов по распознаванию образов, детектированию объектов, сегментации изображений			+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Цифровая обработка сигналов : науч.-техн. журн. / ООО "КБ ВП". - М., 2003-2016. -

2. Гольденберг Л. М. Цифровая обработка сигналов : справочник / Л. М. Гольденберг, Б. Д. Матюшкин, М. Н. Поляк. - М. : Радио и связь, 1985. - 312 с. : ил.

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. ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ В
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ В
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено