ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и компьютерных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голлай А. В.
Пользователь: gollaiav
Дата подписания: 03.11.2021

А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины П.1.В.06.03 Методы распознавания
для направления 09.06.01 Информатика и вычислительная техника
уровень аспирант **тип программы**
направленность программы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электронные вычислительные машины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 875

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Топольский Д. В.
Пользователь: topolskidv
Дата подписания: 02.11.2021

Д. В. Топольский

Разработчик программы,
к.пед.н., доцент (кн)

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Плаксина Ю. Г.
Пользователь: plaksinayg
Дата подписания: 02.11.2021

Ю. Г. Плаксина

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучение дисциплины является освоение математических методов распознавания образов и условий их применения в интеллектуальных системах, в частности, в системах обработки, анализа и распознавания изображений, методов синтеза решающих правил в одно- и многокритериальных системах принятия решений, а также методов логического вывода в интеллектуальных системах. Задачами дисциплины являются: - получение базовых знаний по задачам, детерминированным и статистическим методам анализа и распознавания изображений и критериям качества соответствующих решающих правил; - овладение методами теории распознавания образов - нейросетевыми, комбинаторно-логическими, статистическими, а также методами их комбинированного использования в задачах машинного обучения; - формирование представления о методах синтеза решающих правил на основе традиционных методов одно- и многокритериальной оптимизации, а также на основе моделирования эмпирических знаний в условиях неопределенности и с использованием нечетких моделей; - изучение современных методов индуктивного и дедуктивного вывода, в том числе в условиях неполноты информации; - приобретение навыков использования изученных моделей и методов в практических задачах.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Методы распознавания» относится к профессиональному циклу дисциплин. Курс включает в себя лекции и самостоятельную работу. Основные темы: - основы представления цифровых изображений; - пространственные методы улучшения изображений; - частотные методы представления и улучшения изображений; - восстановление изображений; - морфологическая обработка изображений; - сегментация изображений; - представление и описание изображений; - распознавание объектов на изображениях; - распознавание изображений по их моделям.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-7.1 знанием теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей (промышленность), ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации (для направленности 05.13.01 промышленность)	Знать:основные стадии процесса разработки, сопровождения и развития прикладных программ по обработке и распознаванию изображений.
	Уметь:разрабатывать, сопровождать и развивать прикладные программы по обработке и распознаванию изображений.
	Владеть:методами разработки, сопровождения и развития прикладных программ по обработке и распознаванию изображений.
ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной	Знать:общую постановку задачи распознавания образов и изображений, основные подходы к распознаванию образов и изображений.
	Уметь:разрабатывать новые методы

	исследования, представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав.
	Владеть:навыками оценки эффективности математических, логических, семиотических и лингвистических моделей в задачах распознавания образов.
ПК-7.2 умением разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы и средства анализа обработки информации и управления сложными системами, повышать эффективность надежности и качества технических систем (для направленности 05.13.01 промышленность)	Знать:основные средства анализа и обработки изображений, методы измерения ошибок распознавания.
	Уметь:разрабатывать новые методы, подходы и алгоритмы по измерению, анализу и синтезу недостающих данных при распознавании образов, в том числе изображений.
	Владеть:умением разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы и средства анализа образов, в том числе изображений.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	П.1.В.02 Иностранный язык для научных целей, П.1.В.04 Математическое моделирование

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 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	40	40
Лекции (Л)	40	40
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	68	68
Освоение рекомендованной литературы. Приобретение знаний по частотным методам представления и улучшения изображений.	16	16

Овладение методами восстановления изображений.		
Освоение рекомендованной литературы. Получение знаний по основам представления цифровых изображений. Формирование представлений по пространственным методам улучшения изображений.	18	18
Освоение рекомендованной литературы. Приобретение знаний по морфологической обработке изображений. Овладение методами сегментации изображений.	16	16
Освоение рекомендованной литературы. Приобретение знаний по представлению и описанию изображений. Овладение навыками распознавания объектов на изображениях, распознавания изображений по их моделям.	18	18
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы представления цифровых изображений	4	4	0	0
2	Пространственные методы улучшения изображений	4	4	0	0
3	Частотные методы представления и улучшения изображений	6	6	0	0
4	Восстановление изображений	4	4	0	0
5	Морфологическая обработка изображений	4	4	0	0
6	Сегментация изображений	4	4	0	0
7	Представление и описание изображений	4	4	0	0
8	Распознавание объектов на изображениях	6	6	0	0
9	Распознавание изображений по их моделям	4	4	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Области применения цифровой обработки изображений и их распознавания. Формирование изображений оптическим потоком. Спектрозональные изображения. Основные этапы цифровой обработки изображений. Основные этапы распознавания изображений. Компоненты систем распознавания изображений. Считывание и регистрация изображений. Дискретизация и квантование изображений. Фундаментальные отношения между пикселями. Линейные и нелинейные преобразования.	4
2	2	Пространственные методы обработки изображений. Основные градационные преобразования. Видоизменение гистограмм. Обработка на основе арифметико-логических операций. Основы пространственной фильтрации. Сглаживающие пространственные фильтры. Пространственные фильтры повышения резкости. Комбинирование методов пространственного улучшения изображений.	4
3	3	Частотные методы обработки изображений. Введение в Фурье-анализ. Преобразование Фурье и частотная область. Одномерное дискретное преобразование Фурье (ДПФ) и его обращение. Двумерное ДПФ и его обращение. Фильтрация в частотной области. Соответствие пространственной и частотной областей. Сглаживающие частотные фильтры.	6

		Частотные фильтры повышения резкости. Гомоморфная фильтрация. Некоторые вопросы реализации.	
4	4	Восстановление изображений. Модели шума. Подавление шумов - пространственная фильтрация. Линейные трансляционно-инвариантные искажения. Оценка искажающей функции. Инверсная фильтрация. Виннеровская фильтрация. Фильтрация методом минимизации сглаживающего функционала со связью. Среднегеометрический фильтр. Геометрические преобразования.	4
5	5	Морфологическая обработка изображений. Введение в морфологическую обработку. Дилатация и эрозия. Размыкание и замыкание. Некоторые основные морфологические алгоритмы: выделение границ, заполнение областей, выделение связных компонент, выпуклая оболочка, утончение, утолщение, построение остова, усечение. Сводная таблица морфологических операторов. Расширение морфологических алгоритмов на полутоновые изображения. Некоторые приложения полутоновой морфологии.	4
6	6	Сегментация изображений. Обнаружение разрывов яркости. Связывание контуров и нахождение границ. Пороговая обработка. Сегментация на отдельные области. Сегментация по морфологическим водоразделам. Локальные и глобальные признаки сегментации. Использование движения при сегментации.	4
7	7	Представление и описание изображений. Цепные коды, ломанная линия, сигнатуры, сегменты границ, остовы областей. Дескрипторы границ, простые дескрипторы, нумерация фигур, Фурье-дескрипторы, статистические характеристики. Дескрипторы областей, простые дескрипторы, топологические дескрипторы, текстурные дескрипторы, моменты двумерных функций. Применение метода главных компонент для описания изображения. Реляционные дескрипторы.	4
8	8	Распознавание объектов на изображениях. Образы и классы образов. Распознавание на основе методов теории решений, сопоставление, статистически оптимальные классификаторы. Нейронные сети, алгоритмы обучения. Многослойные нейронные сети без обратной связи. Многослойные нейронные сети с обратной связью. Структурные методы распознавания, сопоставление номеров фигур, распознавание деревьев. Примеры.	6
9	9	Распознавание изображений по их моделям. Виды моделей: детерминированные, статистические, вероятностные, геометрические, синтаксические, топологические, морфологические, другие. Решающие функции и их свойства. Распознавание линейно разделимых образов. Метод потенциальных функций, градиентные методы, кластеризация (с максимальной энергией, минимальным потенциалом, минимальным размером). Метод опорных векторов. Эвристические методы распознавания. Линейные комбинации распознавателей. Устойчивость и сложность обучения.	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС

Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Освоение рекомендованной литературы. Приобретение знаний по частотным методам представления и улучшения изображений. Овладение методами восстановления изображений.	Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс; пер. с англ.; под ред. П.А. Чочиа. – М.: Техносфера, 2006. – С.228-410. Яне, Б. Цифровая обработка изображений / Б. Яне; пер. с англ. А.М. Измайловой. – М.: Техносфера, 2007. – С. 80-100.	16
Освоение рекомендованной литературы. Приобретение знаний по морфологической обработке изображений. Овладение методами сегментации изображений.	Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс; пер. с англ.; под ред. П.А. Чочиа. – М.: Техносфера, 2006. – С.748-890. Handbook of fingerprint recognition / D. Maltoni, D. Maio, A.K. Jain, S. Prabhakar. – London: Springer-Verlag, 2009. – 496 p. Гудков, В.Ю. Методы первой обработки дактилоскопических изображений: монография / В.Ю. Гудков. – Миасс: Изд-во ООО «Геотур», 2008. – 127 с. Гудков, В.Ю. Методы первой и второй обработки дактилоскопических изображений: монография / В.Ю. Гудков. – Миасс: Изд-во ООО «Геотур», 2009. – 237 с. Компьютерное зрение. Современный подход / Д.А. Форсайт, Ж. Понс; пер. с англ. А.В. Назаренко, И.Ю. Дорошенко. – М.: Изд. Дом Вильямс, 2004. – С.423-513.	16
Освоение рекомендованной литературы. Получение знаний по основам представления цифровых изображений. Формирование представлений по пространственным методам улучшения изображений.	Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс; пер. с англ.; под ред. П.А. Чочиа. – М.: Техносфера, 2006. – С.23-190. Яне, Б. Цифровая обработка изображений / Б. Яне; пер. с англ. А.М. Измайловой. – М.: Техносфера, 2007. – С. 10-60.	18
Освоение рекомендованной литературы. Приобретение знаний по представлению и описанию изображений. Овладение навыками распознавания объектов на изображениях, распознавания изображений по их моделям.	Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс; пер. с англ.; под ред. П.А. Чочиа. – М.: Техносфера, 2006. – С.917-1030. Handbook of fingerprint recognition / D. Maltoni, D. Maio, A.K. Jain, S. Prabhakar. – London: Springer-Verlag, 2009. – 496 p. Гудков, В.Ю. Методы первой обработки дактилоскопических изображений: монография / В.Ю. Гудков. – Миасс: Изд-во ООО «Геотур», 2008. – 127 с. Гудков, В.Ю. Методы первой и второй обработки дактилоскопических изображений: монография / В.Ю. Гудков. – Миасс: Изд-во ООО «Геотур», 2009. – 237 с. Компьютерное зрение. Современный подход / Д.А. Форсайт, Ж. Понс; пер. с англ. А.В. Назаренко, И.Ю. Дорошенко. – М.: Изд. Дом Вильямс, 2004. – С.728-766.	18

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Проблемная лекция о внутрипредметных и межпредметных связей.	Лекции	Проблемная лекция начинается с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. На первой лекции следует сообщить аспирантам список основной и дополнительной литературы по дисциплине для самостоятельной подготовки. Здесь же надо назвать вопросы для самоконтроля и для экзамена. Обсуждаемая проблема не имеет готовой схемы решения, поэтому лекции строятся таким образом, что деятельность аспиранта по ее усвоению приближается к поисковой, исследовательской. На подобных лекциях обязателен диалог преподавателя и аспирантов.	2

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Основы представления цифровых изображений	ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Устное тестирование	Вопросы 1-5
Пространственные методы улучшения изображений	ПК-7.1 знанием теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей (промышленность), ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации (для направленности 05.13.01	Устное тестирование, проверка исследовательской работы	Вопросы 6-10, исследовательская работа 1, 2

	промышленность)		
Частотные методы представления и улучшения изображений	ПК-7.1 знанием теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей (промышленность), ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации (для направленности 05.13.01 промышленность)	Устное тестирование, проверка исследовательской работы	Вопросы 11-19, исследовательская работа 4-8
Восстановление изображений	ПК-7.1 знанием теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей (промышленность), ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации (для направленности 05.13.01 промышленность)	Устное тестирование, проверка исследовательской работы	Вопросы 14-19, исследовательская работа 7, 8
Морфологическая обработка изображений	ПК-7.1 знанием теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей (промышленность), ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации (для направленности 05.13.01 промышленность)	Устное тестирование, проверка исследовательской работы	Вопросы 20-22, исследовательская работа 1, 9
Сегментация изображений	ПК-7.1 знанием теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей (промышленность), ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации (для направленности 05.13.01	Устное тестирование, проверка исследовательской работы	Вопросы 23-27, исследовательская работа 1, 10

	промышленность)		
Представление и описание изображений	ПК-7.2 умением разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы и средства анализа обработки информации и управления сложными системами, повышать эффективность надежности и качества технических систем (для направленности 05.13.01 промышленность)	Устное тестирование, проверка исследовательской работы	Вопросы 24-34, исследовательская работа 2, 3, 10
Распознавание объектов на изображениях	ПК-7.2 умением разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы и средства анализа обработки информации и управления сложными системами, повышать эффективность надежности и качества технических систем (для направленности 05.13.01 промышленность)	Устное тестирование, проверка исследовательской работы	Вопросы 35-45, исследовательская работа 4, 9, 10
Распознавание изображений по их моделям	ПК-7.2 умением разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы и средства анализа обработки информации и управления сложными системами, повышать эффективность надежности и качества технических систем (для направленности 05.13.01 промышленность)	Устное тестирование, проверка исследовательской работы и отчета по исследованиям	Вопросы 46-55, исследовательская работа 1, 3, 7, 8
Все разделы	ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Экзамен	Вопросы 1-5
Все разделы	ПК-7.2 умением разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы и средства анализа обработки информации и управления сложными системами, повышать эффективность надежности и качества технических систем (для направленности 05.13.01 промышленность)	Экзамен	Вопросы 35-55
Все разделы	ПК-7.1 знанием теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей (промышленность),	Экзамен	Вопросы 6-34

	ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации (для направленности 05.13.01 промышленность)		

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Устное тестирование	Ответы на вопросы преподавателя	Отлично: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные задачи в не-стандартной ситуации в рамках учебной программы, полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку; творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий. Хорошо: достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы (образовательного стандарта); использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решении в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку; периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий. Удовлетворительно: достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; усвоение большей части основной литературы, рекомендованной учебной программой

		дисциплины; использование научной терминологии, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку; допустимый уровень культуры исполнения заданий. Неудовлетворительно: недостаточно полный (фрагментарный) объем знаний в рамках образовательного стандарта; незнание литературных источников, рекомендованной учебной программой дисциплины; неумение использовать научную терминологию, изложение ответа на вопросы с существенными логическими ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины; пассивность на лекционных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий, отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа.
Устное тестирование, проверка исследовательской работы	Ответы на вопросы преподавателя, проверка выполнения исследовательской работы	Отлично: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные задачи в не-стандартной ситуации в рамках учебной программы, полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку; творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий. Хорошо: достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы (образовательного стандарта); использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение

		ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решении в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку; активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий. Удовлетворительно: достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; усвоение большей части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку; допустимый уровень культуры исполнения заданий. Неудовлетворительно: недостаточно полный (фрагментарный) объем знаний в рамках образовательного стандарта; незнание литературных источников, рекомендованной учебной программой дисциплины; неумение использовать научную терминологию, изложение ответа на вопросы с существенными логическими ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины; пассивность на лекционных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий, отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа.
Устное тестирование, проверка исследовательской работы и отчета по исследованиям	Ответы на вопросы преподавателя, проверка выполнения исследовательской работы, проверка отчета по	Отлично: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на

	исследованиям	вопросы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные задачи в не-стандартной ситуации в рамках учебной программы, полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку; творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий. Хорошо: достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы (образовательного стандарта); использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решении в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку; периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий. Удовлетворительно: достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; усвоение большей части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку; допустимый уровень культуры исполнения заданий. Неудовлетворительно: недостаточно полный (фрагментарный) объем знаний в рамках образовательного стандарта; незнание литературных источников, рекомендованной

		учебной программой дисциплины; неумение использовать научную терминологию, изложение ответа на вопросы с существенными логическими ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины; пассивность на лекционных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий, отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа.
Экзамен	Опрос по экзаменационным билетам	Отлично: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные задачи в не-стандартной ситуации в рамках учебной программы, полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку. Хорошо: достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы (образовательного стандарта); использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решении в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку. Удовлетворительно: достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; усвоение большей части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной

		терминологии, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку. Неудовлетворительно: недостаточно полный (фрагментарный) объем знаний в рамках образовательного стандарта; незнание литературных источников, рекомендованной учебной программой дисциплины; неумение использовать научную терминологию, изложение ответа на вопросы с существенными логическими ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины; отказ от ответа.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Устное тестирование	Postgraduate_Image_Recognition_QUESTIONS.doc
Устное тестирование, проверка исследовательской работы	Postgraduate_Image_Recognition_QUESTIONS.doc; Explor image recogniotion.rar
Устное тестирование, проверка исследовательской работы и отчета по исследованиям	Postgraduate_Image_Recognition_QUESTIONS.doc; Explor image recogniotion.rar
Экзамен	Postgraduate_Image_Recognition_blank_TICKETS.doc

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений Р. Гонсалес, Р. Вудс; Пер. с англ. П. А. Чочиа. - М.: Техносфера, 2005. - 1070 с. ил.
2. Шикин, Е. В. Компьютерная графика: Динамика, реалистические изображения. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1995. - 287,[1] с. ил.
3. Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект [Текст] учеб. пособие Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 174, [1] с.
4. Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст] учебник и практикум для вузов по инж.-техн. специальностям А. Л. Хейфец и др.; под

ред. А. Л. Хейфеца ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2015. - 602 с. ил.

5. Швайгер, А. М. Растровая компьютерная графика - Photoshop [Текст] учеб. пособие для бакалавров по направлению "Дизайн" А. М. Швайгер ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Дизайн и изобразит. искусства ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 112, [1] с. ил. электрон. версия

6. Ярош, Е. С. Компьютерная графика Конспект лекций Е. С. Ярош; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электрон. вычисл. машины; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство Татьяны Лурье, 2002. - 116 с. ил.

7. Кувшинов, Б. М. Распознавание образов [Текст] учеб. пособие Б. М. Кувшинов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. математика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 54, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Техническое зрение роботов Сб. ст. Под ред. А. Пью; Пер. с англ. Д. Ф. Миронова; Под ред. Г. П. Катыса. - М.: Машиностроение, 1987. - 320 с. ил.

2. Обработка и анализ цифровых изображений с примерами на LabVIEW IMAQ Vision [Текст] Ю. В. Визильтер и др. - М.: ДМК, 2007. - 463 с.

3. Прэтт, У Цифровая обработка изображений: В 2-х кн. Кн. 2 Пер. с англ. под ред. Д. С. Лебедева. - М.: Мир, 1982. - 790 с. ил.

4. Хуанг, Т. Обработка изображений и цифровая фильтрация Под ред. Т. Хуанга; Пер. с англ. Е. З. Сороки, В. А. Хлебородова. - М.: Мир, 1979. - 318 с. ил.

5. Соболев, Н. А. Общая теория изображений Учеб. пособие для архитектур. специальностей вузов Н. А. Соболев; Моск. архитектур. ин-т (Гос. акад.). - М.: Архитектура-С, 2004. - 671,[1] с. ил.

6. Мамедов, И. Р. Передача неподвижных и графических телевизионных изображений И. Р. Мамедов. - М.: Радио и связь, 1999. - 128 с. ил.

7. Гуглин, И. Н. Электронный синтез телевизионных изображений. - М.: Радио и связь, 1979. - 255 с. ил.

8. Бейтс, Р. Восстановление и реконструкция изображений Пер. с англ. Б. С. Кругликова, С. Л. Ярославского; Под ред. Л. П. Ярославского. - М.: Мир, 1989. - 333 с. Ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Parten recognition and image analisys
2. Вестник ЮУрГУ

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по исследовательским работам
2. Вопросы для самоконтроля аспирантов
3. Экзаменационные вопросы

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по исследовательским работам

2. Вопросы для самоконтроля аспирантов
3. Экзаменационные вопросы

Электронная учебно-методическая документация

Нет

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	809 (3б)	Предустановленное программное обеспечение OS Windows, Visual Studio
Контроль самостоятельной работы	809 (3б)	Предустановленное программное обеспечение OS Windows, Visual Studio
Лекции	809 (3б)	Компьютер, подключенный к сети Интернет, проектор
Экзамен	809 (3б)	Предустановленное программное обеспечение OS Windows, Visual Studio
Пересдача	809 (3б)	Предустановленное программное обеспечение OS Window, Visual Studio