

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.08.2023 10:44:44
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы и алгоритмы обработки изображений»

Направление подготовки:

09.04.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль):

«Разработка программно-информационных систем»

Квалификация выпускника: **магистр**

Тольятти 2023

Рабочая программа дисциплины «Методы и алгоритмы обработки изображений» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 №932.

Разработчик РПД:

К.Т.Н., доцент
(учёная степень, учёное звание)

В.Н. Будилов
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании кафедры «Информационный и электронный сервис»

« 28 » 05 20 23 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой, Д.Т.Н., профессор В.И. Воловач
(уч. степень, уч. звание) (ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

-углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности:

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-1. Способен осуществлять руководство проектированием программного обеспечения с учетом архитектурного решения	ИПК -1.2 Владеет методами проектирования программных средств и навыками определения требований к архитектуре программного обеспечения	Знает: Методологию научных исследований; методику использования программных средств для решения практических задач интеллектуальной обработки информации, современные методы анализа и обработки сигналов и данных, включая машинное обучение и алгоритмы цифровой обработки сигналов (DSP). Умеет: Пользоваться методами научных теоретических и экспериментальных исследований ;разрабатывать интерфейсы «человек – электронно-вычислительная машина», использовать специализированный инструментальный в профессиональной деятельности интеллектуальной обработки информации, применять алгоритмы фильтрации, классификации и прогнозирования в анализе сигналов и данных. Владеет: Решения практических задач обработки изображений; навыками разработки программного обеспечения с использованием современных языков программирования, специализированных библиотек для интеллектуальной обработки информации, навыками программирования на языках, используемых для анализа данных, и работы с инструментами визуализации данных	06.003 Архитектор программного обеспечения 06.017 Руководитель разработки программного обеспечения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы и является элективной дисциплиной, углубляющей освоение профиля (Дисциплины по выбору).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4 з.е. (144 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Общая трудоемкость дисциплины, час	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	32 / 8
занятия лекционного типа (лекции)	18 / 4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	24 / 4
лабораторные работы	- / -
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	102 / 132
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	102 / 132
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	- / -
Контроль (часы на экзамен, зачет)	- / 4
Промежуточная аттестация	зачет

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ПК-1 ИПК-1.2	Тема 1. Основы цифровой обработки изображений Основное содержание Представление изображений в памяти компьютера 1.2. Дискретизация изображений 1.3. Коррекция искажений воспроизведения градаций яркости 1.4. Линейная фильтрация изображений 1.5. Коррекция геометрических искажений изображений	4 / 1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа №1. Применение принципа накопления для подавления шума Практическая работа №2. Поэлементная обработка для преобразования контраста и цветности			12 / 3		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				15 / 29	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.2	Тема 2 Нелинейные методы обработки изображений Основное содержание 2.1. Билатеральная фильтрация изображений 2.2. Медианная и ранговая фильтрация изображений 2.3. Морфологические операции 2.4. Методы выделения контуров на изображениях 2.5. Сегментация изображений 2.6. Обнаружение и различение на изображении объектов известной формы	4 / 1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа №3. Линейная пространственная фильтрация изображений Практическая работа №4. Нелинейная пространственная фильтрация изображений			12 / 3		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				15 / 30	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.2	Тема 3 Видеоанализ Основное содержание 3.1. Задачи и методы видеоанализа в системах видеонаблюдения 3.2. Обнаружение движущихся	4 / 2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	объектов 3.3. Измерение параметров движения объектов 3.4. Контроль изменений цветовых параметров объектов					
	Самостоятельная работа				15 / 30	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	12 / 4	- / -	24 / 6	45 / 89	

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение;*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- *проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;*
- *получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;*
- *подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.*

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. *Изучение учебной литературы по курсу.*
2. *Работу с ресурсами Интернет*
3. *Самостоятельное изучение учебных материалов*

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература:

1. Афанасьева, Н. Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента : учеб. пособие для высш. учеб. заведений по направлению подгот. "Информатика и вычисл. техника" / Н. Ю. Афанасьева. - Москва : КноРус, 2017. - 336 с. : ил. - Предм. указ. - ISBN 978-5-406-00176-9. - 490573 : 607-75. - Текст : непосредственный.
2. Катунин, Г. П. Основы мультимедийных технологий : учеб. пособие / Г. П. Катунин. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 794 с., ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/169093/#> (дата обращения: 10.11.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-2736-9. - Текст : электронный.
3. Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений : учеб. пособие [для студентов магистер. подгот.] / В. В. Селянкин. - Изд. 3-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - 149 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/276455> (дата обращения: 08.11.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-45583-6. - Текст : электронный.
4. Строгонов, А. В. Цифровая обработка сигналов в базисе программируемых логических интегральных схем : учеб. пособие / А. В. Строгонов. - 4-е изд., стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 310 с. - ([Учебники для вузов. Специальная литература]). - URL: <https://reader.lanbook.com/book/199925> (дата обращения: 14.03.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-9782-9. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

5. Волкова, П. А. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах : учеб. пособие для вузов / П. А. Волкова, А. Б. Шипунов. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2020. - 96 с. : ил. - (Высшее образование). - Прил. - URL: <https://znanium.com/read?id=358317> (дата обращения: 09.12.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-00091-710-7. - 978-5-16-107846-4. - Текст : электронный.
6. Дворкович, В. П. Цифровые видеоинформационные системы (теория и практика) / В. П. Дворкович, А. В. Дворкович. - Москва : Техносфера, 2012. - 1008 с. : ил., табл. - (Мир цифровой обработки). - ISBN 978-5-94836-336-3 : 1300-00. - Текст : непосредственный.
7. Красильников, Н. Н. Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Информ. системы и технологии" / Н. Н. Красильников. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011. - 596 с. : ил., табл. - (Учебная литература для вузов). - Предм. указ. - ISBN 978-5-9775-0700-4 : 605-00. - Текст : непосредственный.
8. Немцова, Т. И. Компьютерная графика и web-дизайн : учеб. пособие по направлению подгот. 09.03.04 "Прогр. инженерия" / Т. И. Немцова, Т. В. Казанкова, А. В. Шнякин ; под ред. Л. Г. Гагариной. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [др.], 2023. - 400 с. : ил. - (Высшее образование). - URL: <https://znanium.com/read?id=422792> (дата обращения: 10.01.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8199-0703-0. - 978-5-16-013255-6. - 978-5-16-101286-4. - Текст : электронный.
9. Цифровое преобразование изображений : учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Радиотехника" / Р. Е. Быков, Р. Фрайер, К. В. Иванов, А. А. Манцветов ; под ред. Р. Е. Быкова. - [2-е изд., стер.]. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. - 228 с. : схем. - (Учебное пособие для вузов). - Прил. - ISBN 978-5-9912-0220-6 : 250-00. - Текст : непосредственный.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 03.12.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

2. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 03.12.2021). - Текст : электронный.

3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	MicrosoftWindows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	MicrosoftOffice	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
5.	Пакет Microsoft Office	из внутренней сети университета (свободно распространяемое)
6.	Borland Delphi 7	из внутренней сети университета (свободно распространяемое)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы университета;
- библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
зачет	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчёт по практической работе	9	5	45
Тестирование по темам лекционных занятий	5	9	45
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
Итого по дисциплине			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическое занятие №1. Применение принципа накопления для подавления шума

1. Построить зависимости соотношения сигнал/шум на выходе от количества накопления и соотношения сигнал/шум на выходе от соотношения на входе для фиксированного числа выборок для стационарного и квазистационарного сигналов.
2. Привести функциональную схему устройства, выполняющего фильтрацию сигналов методом накопления.

Практическое занятие №2. Поэлементная обработка для преобразования контраста и цветности

1. Изучить метод и описанные задачи поэлементных преобразований изображений.
2. Ознакомиться с описанием программного обеспечения системы обработки изображений и командами входного языка системы.
3. Составить последовательность команд (план проведения обработки) с указанием значений параметров и с комментариями для решения поставленной задачи.
4. Согласовать план проведения обработки с преподавателем, получить разрешение на практическую работу на системе.
5. Выполнить обработку изображений.
6. Составить отчет о выполненной работе.

Практическое занятие №3. Линейная пространственная фильтрация изображений

1. Сформировать в среде MathCad тестовое черно-белое изображение, содержащее плавно изменяющиеся перепады яркости, однородные по яркости объекты с резкими границами, контрастные по отношению к фону, множество контрастных к фону точечных объектов (имитаторов импульсных помех).
2. Выполнить аддитивное зашумление каждого элемента изображения нормальным случайным процессом с нулевым математическим ожиданием и заданной дисперсией.
3. Выполнить линейную высокочастотную фильтрацию изображений.
4. Выполнить линейную низкочастотную фильтрацию изображений.

Практическое занятие №4. Нелинейная пространственная фильтрация изображений

1. Сформировать в среде MathCad тестовое черно-белое изображение, содержащее плавно изменяющиеся перепады яркости, однородные по яркости объекты с резкими границами, контрастные по отношению к фону, множество контрастных к фону точечных объектов (имитаторов импульсных помех).
2. Выполнить аддитивное зашумление каждого элемента изображения нормальным случайным процессом с нулевым математическим ожиданием и заданной дисперсией.
3. Выполнить нелинейную процентильную фильтрацию изображений с различным рангом выходной статистики.

Типовые тестовые задания

1. Какое представление изображения сохраняет пространственную организацию элементов яркости и позволяет реализовать широкий круг процедур обработки?
векторное
синтаксическое,

- спектральное,
пирамидально-рекурсивное,
растровое
2. Пространственная дискретизация предполагает разбиение области значения сигнала (яркости изображения) на уровни, замену непрерывного сигнала последовательностью чисел, которые являются представлением его по некоторому конечномерному базису, понятие не применимо к изображениям, выделение области изображения, которая необходима для дальнейшего анализа
3. Квантование по уровню предполагает разбиение области значения сигнала (яркости изображения) на уровни, замену непрерывного сигнала последовательностью чисел, которые являются представлением его по некоторому конечномерному базису, понятие не применимо к изображениям, выделение области изображения, которая необходима для дальнейшего анализа
4. Какие из следующих цветовых пространств связаны линейным преобразованием?
RGB и HSB
HSB и CMY
HSB и CMYK
RGB и CMY
RGB и CMYK
5. Поэлементное преобразование цифрового изображения делает погрешность квантования по уровню равную числу уровней, сводит погрешность квантования по уровню к нулю, не меняет погрешность квантования по уровню, приводит к увеличению погрешности квантования по уровню
6. Повышение резкости изображения сопровождается
Повышением уровня низких частот
Понижением уровня низких частот
Повышением уровня высоких частот
Понижением уровня высоких частот
7. Эрозия как операция математической морфологии выполняется по отсчетам изображения в структурном элементе с использованием:
Логического «И»,
Логического «ИЛИ»,
Исключающего «ИЛИ»,
Логического отрицания
8. Преобразование гистограмм является частным случаем линейной фильтрации, обработки скользящим окном, поэлементного преобразования, квантования по уровню
9. Преобразование гистограмм является частным случаем линейной фильтрации, обработки скользящим окном, поэлементного преобразования, квантования по уровню
10. Оператор ограничения является нерасширяющим, если множество функций (сигналов), для которых он тождественен (которые удовлетворяют ограничению) составляет:
Выпуклое множество,
Открытое множество,
Закрытое множество,
Закрытое выпуклое множество

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности

Вопросы для подготовки к зачету

№	Содержание вопроса
ПК-1. Способен осуществлять руководство проектированием программного обеспечения с учетом архитектурного решения.	
1.	Как называется процедура при цифровой обработке изображений, когда непрерывный динамический диапазон значений яркости делится на ряд дискретных уровней и значения яркости, попавшие в один диапазон, округляются до одного значения?
2.	В чем недостаток квантования методом равномерного разбиения цветового пространства?
3.	Как называется процесс разбиения объектов на группы (кластеры) на основе общих свойств объектов?
4.	В чём достоинство алгоритма кластеризации методом k-средних?
5.	В цифровой обработке изображений принято считать, что изображение представляется матрицей целых чисел, где значение каждого элемента отвечает определенному уровню квантования его энергетической характеристики или яркости. Это так называемая....
6.	Пиксель - это...
7.	На две группы можно разбить методы сжатия изображений?
8.	Сжатие без потерь означает, что процесс ..., т. е. информацию можно восстановить при декодировании в первоначальном виде.
9.	Вейвлет-преобразование (англ. Wavelet transform) — интегральное преобразование, которое представляет собой свертку...
10.	Чем принципиально отличаются вейвлет-спектрограммы от обычных спектров Фурье?
11.	Какой графический формат поддерживает до 16 млн цветов, сжимает данные с потерями, может внести искажения в рисунок, особенно содержащий текст или тонкие линии?
12.	На какие три класса можно разделить методы обработки изображений согласно количеству пикселей, участвующих в преобразовании яркости одного пикселя нового изображения?
13.	Чем отличаются рекурсивные от нерекурсивных методов обработки изображений?
14.	Какие преобразования заключаются в пространственном преобразовании положения совокупности пикселей из одной двумерной системы координат в другую.
15.	Как называется свойство, сохраняющееся при проективном преобразовании, когда три точки, лежащие на одной прямой, после преобразования остаются лежать на одной прямой.
16.	Как называется абберация оптических систем, при которой линейное увеличение изменяется по полю зрения? А) дисторсия Б) дисперсия В) оптимизация
17.	Яркость изображений задается 0 и 1. Эти изображения можно интерпретировать как множество черных пикселей на белом фоне. К ним можно применять операции теории множеств AND, OR, NOT, XOR. а) бинарных б) многоградационных в) полутоновых

№	Содержание вопроса
18.	Как называется простейший метод препарирования изображений, заключающийся в преобразовании полутонового изображения в черно-белое? А) бинаризация Б) соляризация В) пикселизация
19.	Смысл преобразования, называемого состоит в том, что участки исходного изображения, имеющие яркость, близкую к белому цвету, после обработки принимают значения ближе к черному. При этом темные участки остаются темными. Значения, близкие к белому, приобретают участки, изначально имевшие средние уровни яркости. А) соляризация Б) абберрация В) дискретизация
20.	Что такое абберрации? А) Искажения, которые вносит оптическая система Б) Простейший метод препарирования изображений В) Матрицы весовых коэффициентов, определенных для пикселей
21.	 шум возникает на изображении в результате возникновения таких факторов, как шум в электрических цепях, шум сенсоров, – из-за недостатка освещения и/или высокой температуры. Модель этого шума широко применяется при фильтрации изображений и сигналов, поскольку она предполагает независимость и нулевое математическое ожидание помех. А) Гауссов шум (нормальный шум) Б) Импульсный шум В) Шум квантования
22.	Как называется матрица весовых коэффициентов, определенных для пикселей, попавших в окрестности анализируемого пикселя? А) маска Б) палитра В) рекурсия
23.	Арифметический усредняющий, или box-фильтр, усредняет значение пикселя по окрестности путем использования маски с одинаковыми коэффициентами. А) яркости Б) плотности В) размера
24.	Краевым называется пиксель, в котором резко изменяется локальная яркость изображения. Методы выделения таких пикселей называют А) детекторы края Б) анализаторы края В) адаптивные фильтры
25.	Какой шум характеризуется помехами в виде белых или черных точек? А) импульсный Б) стационарный В) прерывистый
26.	Какой алгоритм выравнивает освещенность изображения, сохраняя локальный контраст в плохо и ярко освещенных областях? А) SSR Б) DSR в) BMP
27.	Какой из фильтров является самым быстрым по обработке данных изображения? а) Арифметический, усредняющий фильтр б) Медианный фильтр в) Адаптивный фильтр

№	Содержание вопроса
28.	В цифровой обработке изображений для описания текстуры применяются два основных подхода: ... и структурный. а) статистический б) динамический в) компонентный
29.	Методы обработки цветных изображений делятся на два основных типа: 1) цветовые компоненты обрабатываются по отдельности; 2) цвет рассматривается как.... а) единый вектор в трехмерном пространстве б) матрица в) совокупность векторов в трехмерном пространстве
30.	Какие фильтры меньше искажают детали и зависят от большего числа параметров, требующих дополнительных вычислений? а) адаптивные б) медианные в) арифметические усредняющие

Примерный тест для итогового тестирования:

1. Какое представление изображения сохраняет пространственную организацию элементов яркости и позволяет реализовать широкий круг процедур обработки?
векторное
синтаксическое,
спектральное,
пирамидально-рекурсивное,
растровое
2. Пространственная дискретизация предполагает
разбиение области значения сигнала (яркости изображения) на уровни,
замену непрерывного сигнала последовательностью чисел, которые являются представлением его по некоторому конечномерному базису,
понятие не применимо к изображениям,
выделение области изображения, которая необходима для дальнейшего анализа
3. Квантование по уровню предполагает
разбиение области значения сигнала (яркости изображения) на уровни,
замену непрерывного сигнала последовательностью чисел, которые являются представлением его по некоторому конечномерному базису,
понятие не применимо к изображениям,
выделение области изображения, которая необходима для дальнейшего анализа
4. Какие из следующих цветовых пространств связаны линейным преобразованием?
RGB и HSB
HSB и CMY
HSB и CMYK
RGB и CMY
RGB и CMYK
5. Поэлементное преобразование цифрового изображения
делает погрешность квантования по уровню равную числу уровней,
сводит погрешность квантования по уровню к нулю,
не меняет погрешность квантования по уровню,
приводит к увеличению погрешности квантования по уровню
6. Повышение резкости изображения сопровождается
Повышением уровня низких частот
Понижением уровня низких частот
Повышением уровня высоких частот

Понижением уровня высоких частот

7. Эрозия как операция математической морфологии выполняется по отсчетам изображения в структурном элементе с использованием:

Логического «И»,
Логического «ИЛИ»,
Исключающего «ИЛИ»,
Логического отрицания

8. Преобразование гистограмм является частным случаем
линейной фильтрации,
обработки скользящим окном,
поэлементного преобразования,
квантования по уровню

9. Преобразование гистограмм является частным случаем
линейной фильтрации,
обработки скользящим окном,
поэлементного преобразования,
квантования по уровню

10. Оператор ограничения является нерасширяющим, если множество функций (сигналов), для которых он тождественен (которые удовлетворяют ограничению) составляет:

Выпуклое множество,
Открытое множество,
Закрытое множество,
Закрытое выпуклое множество

11. Что такое мера совпадения?

12. Как вычисляется манхеттенская мера совпадения?

13. Как влияет шум на точность вычисления вектора смещения?

14. В чем состоит метод накопления для подавления шума?

15. Как зависит подавление шума от количества накапливаемых изображений?

16. Приведите примеры применения автоматического обнаружения движений.

17. Какая операция из указанных является поэлементной?

18. Какая операция из указанных является линейной?

19. Какой из представленных линейных фильтров выполняет сглаживание?

20. Где обычно находятся значимые для зрительного восприятия компоненты дискретного косинусного преобразования (ДКП)?