

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
(МИ ВлГУ)

Кафедра *ИС*

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 17.05.2022

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Методы и системы цифровой обработки изображений*

**Направление подготовки**

*09.04.02 Информационные системы и технологии*

**Профиль подготовки**

*Системы обработки информации*

Семестр	Трудоемкость, час./зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
<b>2</b>	<b>36 / 1</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>1,6</b>	<b>0,25</b>	<b>33,85</b>	<b>2,15</b>	<b>Зач.</b>
<b>3</b>	<b>216 / 6</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	<b>3,6</b>	<b>2,35</b>	<b>89,95</b>	<b>99,4</b>	<b>Экз.(26,65)</b>
<b>Итого</b>	<b>252 / 7</b>	<b>32</b>	<b>36</b>	<b>48</b>	<b>5,2</b>	<b>2,6</b>	<b>123,8</b>	<b>101,55</b>	<b>26,65</b>

Муром, 2022 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины: обучить студентов основным методам обработки анализа визуальной информации и основам проектирования систем анализа изображений.

Основные задачи изучения дисциплины - в результате освоения курса «Методы и системы цифровой обработки изображений» должны иметь представление:

- об областях применения методов и систем автоматизированной обработки изображений;
- об основных методах и алгоритмах обработки и анализа визуальной информации;
- о принципах построения современных систем автоматизированного анализа изображений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Курс «Методы и системы цифровой обработки изображений» базируется на дисциплинах: «Высшая математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Программирование на языках высшего уровня».

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1 Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации	ПК-1.2 Исследует модели объектов профессиональной деятельности и адаптирует методики исследований	Знать основные подходы проведения научных исследований (ПК-1.2) Уметь исследовать модели объектов профессиональной деятельности и адаптировать методики исследований (ПК-1.2)	Тест, задания на лабораторную работу
	ПК-1.3 Составляет научные отчеты, обзоры и готовит научные публикации	Иметь навыки составления научных отчетов, обзоров и подготовки научных публикаций (ПК-1.3)	

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г.

#### 4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Методы обработки изображений	2	16		16					2,15	Тестирование, лабораторные работы
Всего за семестр		36	16		16			1,6	0,25	2,15	Зач.
2	Методы обработки изображений	3	4								Тестирование, лабораторные работы
3	Распознавание изображений	3	12	36	32					54,55	Тестирование, лабораторные работы
Всего за семестр		216	16	36	32		+	3,6	2,35	99,4	Экз.(26,65)
Итого		252	32	36	48			5,2	2,6	101,55	26,65

#### 4.1.2. Содержание дисциплины

##### 4.1.2.1. Перечень лекций

##### Семестр 2

##### Раздел 1. Методы обработки изображений

##### Лекция 1.

Прикладные вопросы обработки изображений (2 часа).

##### Лекция 2.

Улучшение изображений (2 часа).

##### Лекция 3.

Алгоритмы фильтрации (2 часа).

##### Лекция 4.

Морфологические операции над изображениями (2 часа).

##### Лекция 5.

Алгоритмы выделения контуров (2 часа).

#### **Лекция 6.**

Выделение линейчатой структуры изображений (2 часа).

#### **Лекция 7.**

Геометрические характеристики изображений (2 часа).

#### **Лекция 8.**

Анализ текстур и выделение признаков изображений (2 часа).

### **Семестр 3**

#### *Раздел 2. Методы обработки изображений*

#### **Лекция 9.**

Обнаружение объектов и совмещение изображений (2 часа).

#### **Лекция 10.**

Сегментация изображений (2 часа).

#### *Раздел 3. Распознавание изображений*

#### **Лекция 11.**

Градиентные методы (2 часа).

#### **Лекция 12.**

Скелетизация и утоньшение изображений (2 часа).

#### **Лекция 13.**

Текстурные признаки изображений (2 часа).

#### **Лекция 14.**

Распознавание изображений. Метод к-средних (2 часа).

#### **Лекция 15.**

Распознавание изображений. Метод "ближайших соседей" (2 часа).

#### **Лекция 16.**

Распознавание изображений. Метод эталонов (2 часа).

### **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

### **Семестр 3**

#### *Раздел 3. Распознавание изображений*

#### **Практическое занятие 1**

Основы цифровой обработки изображений на языке C# (2 часа).

#### **Практическое занятие 2**

Коррекция яркости/контрастности полутонового изображения (2 часа).

#### **Практическое занятие 3**

Меры контрастирования (2 часа).

#### **Практическое занятие 4**

Пространственная фильтрация изображений (2 часа).

#### **Практическое занятие 5**

Бинаризация полутоновых изображений (2 часа).

#### **Практическое занятие 6**

Градиентные методы (2 часа).

#### **Практическое занятие 7**

Выделение контуров на изображении (2 часа).

#### **Практическое занятие 8**

Морфологические операции над изображениями (2 часа).

#### **Практическое занятие 9**

Скелетизация и утоньшение контуров на изображении (2 часа).

#### **Практическое занятие 10**

Геометрические признаки объектов (2 часа).

#### **Практическое занятие 11**

Кластеризация методом К-средних (2 часа).

#### **Практическое занятие 12**

Текстурная сегментация полутоновых изображений (2 часа).

### **Практическое занятие 13**

Текстурная сегментация полутоновых изображений (2 часа).

### **Практическое занятие 14**

Текстурные признаки объектов (2 часа).

### **Практическое занятие 15**

Текстурные признаки объектов (2 часа).

### **Практическое занятие 16**

Распознавание изображений. Метод к-средних (2 часа).

### **Практическое занятие 17**

Распознавание изображений. Метод "ближайших соседей" (2 часа).

### **Практическое занятие 18**

Распознавание изображений. Метод эталонов (2 часа).

## **4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

### **Семестр 2**

*Раздел 1. Методы обработки изображений*

#### **Лабораторная 1.**

Повышение контраста изображений (4 часа).

#### **Лабораторная 2.**

Видоизменение гистограмм (4 часа).

#### **Лабораторная 3.**

Скелетизация и утоньшение бинарных изображений (4 часа).

#### **Лабораторная 4.**

Выделение объектов на изображении (4 часа).

### **Семестр 3**

*Раздел 3. Распознавание изображений*

#### **Лабораторная 5.**

Выделение объектов на изображении (4 часа).

#### **Лабораторная 6.**

Вычисление признаков изображений (4 часа).

#### **Лабораторная 7.**

Распознавание объектов по методу к-средних (4 часа).

#### **Лабораторная 8.**

Распознавание объектов по методу ближайших соседей (4 часа).

#### **Лабораторная 9.**

Распознавание объектов по методу эталонов (4 часа).

#### **Лабораторная 10.**

Распознавание объектов с помощью вейвлетов (4 часа).

#### **Лабораторная 11.**

Распознавание объектов с помощью вейвлетов (4 часа).

#### **Лабораторная 12.**

Моделирование процесса распознавания деталей в поле зрения системы технического зрения (4 часа).

## **4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Улучшение изображения.
2. Модули, используемые при реставрации изображений.
3. Коррекция яркостных, цветовых и спектральных характеристик изображающих систем.
4. Выделение признаков изображений.
5. Системы понимания изображений.
6. Аналоговые методы кодирования изображений.
7. Цифровое кодирование изображений с поэлементной обработкой.

8. Методы кодирования и сжатия графической информации.
9. Аппаратные средства ввода изображений.
10. Преобразования Фурье.
11. Вейвлет-преобразования.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

Не планируется.

#### **4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

1. Распознавание номеров автомобилей в видеопотоке.
2. Распознавание текста на изображении.
3. Выделение онкологической опухоли на рентгеновском снимке.
4. Распознавание опухолей на рентгеновских снимках.
5. Распознавание деталей на конвейере.
6. Выделение объектов на сцене и их распознавание.
7. Разработка и исследование алгоритмов повышения контраста медицинских изображений.
8. Разработка и исследование алгоритмов сегментации изображений.
9. Разработка и исследование алгоритмов расчета характеристик изображений.

## 4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г бм.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс., зач., зач. с оц.)
2	36 / 1	6		4	3	0,5	13,5	18,75	Зач.(3,75)
3	216 / 6	4	8	8	2	2,35	24,35	183	Экс.(8,65)
<b>Итого</b>	<b>252 / 7</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>2,85</b>	<b>37,85</b>	<b>201,75</b>	<b>12,4</b>

### 4.2.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Предварительная обработка изображений	2	4							0	Тестирование, лабораторные работы
2	Сегментация изображений	2	2		4					18,75	Тестирование, лабораторные работы
Всего за семестр		36	6		4	+		3	0,5	18,75	Зач.(3,75)
3	Сегментация изображений	3	2	8						0	Тестирование, лабораторные работы
4	Распознавание объектов на изображении	3	2		8					183	
Всего за семестр		216	4	8	8		+	2	2,35	183	Экс.(8,65)
<b>Итого</b>		<b>252</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>12</b>			<b>5</b>	<b>2,85</b>	<b>201,75</b>	<b>12,4</b>

## **4.2.2. Содержание дисциплины**

### **4.2.2.1. Перечень лекций**

#### **Семестр 2**

*Раздел 1. Предварительная обработка изображений*

##### **Лекция 1.**

Методы улучшения изображений (2 часа).

##### **Лекция 2.**

Методы фильтрации шумов на изображении (2 часа).

*Раздел 3. Сегментация изображений*

##### **Лекция 3.**

Анализ бинарных и текстурных изображений (2 часа).

#### **Семестр 3**

*Раздел 3. Сегментация изображений*

##### **Лекция 4.**

Обзор методов сегментации изображений (2 часа).

*Раздел 4. Распознавание объектов на изображении*

##### **Лекция 5.**

Методы распознавания объектов на изображении (2 часа).

### **4.2.2.2. Перечень практических занятий**

#### **Семестр 3**

*Раздел 3. Сегментация изображений*

##### **Практическое занятие 1.**

Алгоритмы улучшения изображений (2 часа).

##### **Практическое занятие 2.**

Методы выделения контуров на изображениях (2 часа).

##### **Практическое занятие 3.**

Анализ бинарных изображений (2 часа).

##### **Практическое занятие 4.**

Анализ текстурных изображений (2 часа).

### **4.2.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 2**

*Раздел 1. Сегментация изображений*

##### **Лабораторная 1.**

Применение метода k-средних для выделения области объекта на изображении (4 часа).

#### **Семестр 3**

*Раздел 2. Распознавание объектов на изображении*

##### **Лабораторная 2.**

Расчет текстурных признаков изображений (4 часа).

##### **Лабораторная 3.**

Распознавание объекта на изображении с помощью метода "ближайшего соседа" (4 часа).

### **4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Задача распознавания образов.
2. Классификация на основе Байесовской теории решений.
3. Линейный классификатор. Алгоритм персептрона.
4. Оптимальная разделяющая гиперплоскость.
5. Нелинейный классификатора. Многослойный персептрон.
6. Метод потенциальных функций.

7. Комитетные методы решения задач распознавания.
8. Классификация на основе сравнения с эталоном.
9. Контекстно-зависимая классификация.
10. Селекция признаков.
11. Методы генерации признаков.
12. Обучение по прецедентам (по Вапнику, Червоненскому).
13. Преобразования Фурье для анализа и распознавания изображений.
14. Вейвлет-преобразования для анализа и распознавания изображений.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. 1. Математические модели изображений.
2. 2. Цветовые модели изображений.
3. 3. Методы интерполяции изображений.
4. 4. Методы пороговой обработки изображений.
5. 5. Частотная фильтрация Фурье.
6. 6. Методы кодирования цифровых изображений.
7. 7. Фрактальный анализ изображений.

#### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

1. 1. Распознавание кисты молочной железы на маммограммах.
2. 2. Распознавание фиброаденомы молочной железы на маммограммах.
3. 3. Распознавание рака молочной железы на фоне жировой инволюции на маммограммах.
4. 4. Распознавание автомобильных номеров в видеопотоке.
5. 5. Распознавание текста на платежных чеках.
6. 6. Распознавание QR-кодов.

### **5. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических работ применяется имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

При чтении курса дисциплины применяются такие виды лекций, как вводная, обзорная, проблемная, лекция-презентация. Обязательны компьютерные практикумы дисциплины.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

#### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Цифровая обработка сигналов - <http://www.dsps.ru/articlies/allart.php#artdev4>
2. Компьютерная оптика - <http://www.computeroptics.smr.ru/>
3. Алгоритмы, методы и системы обработки данных - <https://amisod.ru/>

#### **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Вестник РГРТУ - <http://vestnik.rsreu.ru/ru/>

### **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

электронная библиотечная системы "IPRBooks" (<http://www.iprbookshop.ru/>);

электронная библиотека диссертаций РГБ ([diss.rsl.ru](http://diss.rsl.ru/));

национальная электронная библиотека - НЭБ.рф;

Электронная библиотечная система «eLIBRARY.RU».

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

### **7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

[dspace.ru](http://dspace.ru)

[computeroptics.smr.ru](http://computeroptics.smr.ru)

[amisod.ru](http://amisod.ru)

[vestnik.rsreu.ru](http://vestnik.rsreu.ru)

[vestnik.omgtu.ru](http://vestnik.omgtu.ru)

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru/));

[mivlgu.ru/iop](http://mivlgu.ru/iop)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лаборатория интерфейсов, телекоммуникационных технологий и сетей

10 персональных компьютеров; 1 мультимедийный микрокомпьютер 3Q; стенд лабораторный «Телекоммуникационные линии связи» ТЛС-02; генератор сигналов специальной формы АКПП-3407/4А; осциллограф GOS-652G; стенд учебно-лабораторный «Локальные компьютерные сети» LAN-1; стенд учебно-лабораторный «Интерфейсы периферийных устройств» IPU; интерактивная доска SMART Board 480 со встроенным проектором V25; проектор Benq; экран настенный Lumien Master Picture.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с разработкой и программной реализацией алгоритмов обработки информации. В конце занятия обучающиеся демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу обработки изображений в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями на курсовую работу. Обучающийся выбирает одну из указанных в перечне тем курсовых работ, исходя из своих интересов, наличия соответствующих литературных и иных источников. В ходе выполнения курсовой работы преподаватель проводит консультации обучающегося. На заключительном этапе обучающийся оформляет пояснительную записку к курсовой работе и выполняет ее защиту в присутствии комиссии из преподавателей кафедры.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.04.02 *Информационные системы и технологии* и профилю подготовки *Системы обработки информации*  
Рабочую программу составил д.т.н., доцент Андрианов Д.Е. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ИС*

протокол № 18 от 26.04.2022 года.

Заведующий кафедрой *ИС* \_\_\_\_\_ *Андрианов Д.Е.*  
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 4 от 12.05.2022 года.

Председатель комиссии ФИТР \_\_\_\_\_ *Рыжкова М.Н.*  
(Подпись) (Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине  
Методы и системы цифровой обработки изображений

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости  
по дисциплине**

ПК-1

Тесты:

1. В каком методе обычно пиксель или группа пикселей ассоциируется вершиной, а веса ребер определяют похожесть соседних пикселей?
  - когда изображение представляется как взвешенный неориентированный граф
  - о метод, в котором гистограмма вычисляется по всем пикселям изображения и её минимумы и максимумы используются, чтобы найти кластеры на изображении
  - о метод разрастания областей без использования семян
  - о итеративный метод, который используется, чтобы разделить изображение на  $k$  кластеров
  
2. Метод, реализованный на основании использования яркости пикселей – это метод?
  - о основанный на кластеризации
  - о с использованием гистограммы
  - разрастания областей
  - о выделения краев
  
3. Выделение краев – это хорошо изученная область в обработке изображений, где?
  - о в качестве входных данных этот метод принимает изображения и набор выделенных объектов
  - о изображение представляется в виде нормализованного разреза графов, случайного блуждания и сегментации с помощью минимального остовного дерева
  - о сегментация изображений выполняется в разных масштабах в масштабном пространстве.
    - края и границы областей сильно связаны, так как часто существует сильный перепад яркости на границах областей
  
4. Мера структурного подобия - произведение(укажите лишнее)
  - о коэффициента корреляции изображений
  - о подобие средних значений яркости
  - среднеквадратичной ошибки
  - о лишних нет
  
5. Метод, который используется, чтобы разделить изображение на кластеры
  - $k$ -средних
  - о бинаризации
  - о среднеквадратичный
  - о безразмерных признаков контуров
  
6. Дефект цифрового изображения, вносимый фотосенсорами и электроникой устройств
  - о выдержка
  - цифровой шум
  - о чувствительность

- экспонирование
7. - это метод вычисления порога бинаризации для полутонового изображения
- линейный
  - дисперсия случайной величины
  - нормирующий
  - Метод Оцу
8. процедура соотнесения разделенных отдельных контуров изображения с определенными объектами называется
- распознаванием
  - преобразование
  - корреляция
  - сегментацией
9. Способ измерения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений.
- корреляция
  - субдискретизация
  - интерполяция
  - сегментация
10. фильтр, в котором значения определяются не только через входные значения, но и через выходные
- адаптивная
  - рекурсивный
  - комбинированный
  - нелинейный
11. Чем представлены растровые изображения?
- линиями
  - пикселями
  - дугами
  - эллипсами
12. Способом представления векторного изображения является:
- множество пикселей
  - последовательность команд
  - сложная мозаика
  - все вышеперечисленное
13. ... является основным фрагментом для обработки растрового изображения
- область
  - форма
  - фигура
  - команда
14. Трассировка - это процесс ...
- преобразования изображения из растрового в векторное
  - изменения координат объектов
  - улучшения качества изображения
  - изменение размеров изображения

15. Алгоритм, реализующий замену повторяющихся элементов, использующийся для сжатия рисунков с большим однотонным пространством
- RLE
  - LZW
  - JPEG
  - CCITT
16. Графическим примитивом называют :
- Простейшие объекты программ рисования
  - способ сжатия изображения
  - уменьшенную копию изображения
  - координаты пикселя
17. Изображение машиной понимается как
- точка
  - диск
  - матрица двумерная
  - световой сигнал
18. Сжатие информации с потерями значит
- из сжатого выходного массива невозможно при декодировании получить исходный
  - сжимаемая информация обрабатывается с ошибками
  - невозможность сжатия
  - информация увеличивается в размере
19. Кодирование (сжатие) изображения применяется для
- сокращения размера изображения
  - того чтобы удалить лишнюю информацию
  - понимания изображения различными ОС
  - удобства его обработки
20. Кодирование информации – это
- изменение исходной информации с возможностью последующего декодирования
  - передача информации по сетевым каналам
  - глубокий анализ данной информации
  - уменьшение объема сводной памяти на диске
21. Информация измеряется в
- битах
  - килограммах
  - литрах
  - калориях
22. Цветовая модель HSV – это

- о Цветовая модель, в которой координатами цвета являются: цветовой тон, насыщенность и яркость.
  - о Аппаратно-ориентированная модель, используемая в дисплеях для аддитивного формирования оттенков самосветящихся объектов (пикселей экрана).
  - о Субтрактивная схема формирования цвета, используемая прежде всего в полиграфии для стандартной триадной печати.
    - Модель, ориентированная на человека и обеспечивающая возможность явного задания требуемого оттенка цвета.
23. Разновидность цифровых растровых изображений, когда каждый пиксель может представлять только один из двух цветов – это
- Бинарное изображение
  - о многоцветное изображение
  - о линейное изображение
  - о многолинейное изображений

### Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Контрольная работа, результаты защиты лабораторных работ	до 15 баллов
Рейтинг-контроль 2	Контрольная работа, результаты защиты лабораторных работ	до 15 баллов
Рейтинг-контроль 3	Контрольная работа, результаты защиты лабораторных работ	до 15 баллов
Посещение занятий студентом	Отметка в журнале посещений	до 5 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		до 5 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		до 5 баллов

## 2. Промежуточная аттестация по дисциплине

### Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

### Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

ПК-1

Блок 1 (знать).

1. Укажите верное определение термина «сегментация»?
  - о процесс изменения изображения
  - способ разделения цифрового изображения на несколько сегментов
  - о операция разделения, которое в результате дает бинарное изображение
  - о обработка изображения, только при помощи гистограмм
2. Сегментация с помощью модели – это...
  - структуры или органы, имеющие повторяющиеся геометрические формы
  - о абсолютная величина градиента изображения как топографической поверхности

- o процесс присвоения таких меток каждому пикселю изображения, что пиксели с одинаковыми метками имеют одинаковые характеристики
  - o когда объединены все методы сегментации
3. В каком методе обычно пиксель или группа пикселей ассоциируется вершиной, а веса ребер определяют похожесть соседних пикселей?
- когда изображение представляется как взвешенный неориентированный граф
  - o метод, в котором гистограмма вычисляется по всем пикселям изображения и её минимумы и максимумы используются, чтобы найти кластеры на изображении
  - o метод разрастания областей без использования семян
  - o итеративный метод, который используется, чтобы разделить изображение на  $k$  кластеров
4. Многомасштабная сегментация -...
- o алгоритм, когда сравниваются с другими методами сегментации изображений, потому что они требуют только один проход по пикселям.
  - o замкнутые границы области
  - o разбиение изображения на неперекрывающиеся области
  - сегментация изображений выполняется в разных масштабах в масштабном пространстве и иногда распространяется от мелких масштабов к крупным.
5. Метод, реализованный на основании использования яркости пикселей – это метод?
- o основанный на кластеризации
  - o с использованием гистограммы
  - разрастания областей
  - o выделения краев
6. Выделение краев – это хорошо изученная область в обработке изображений, где?
- o в качестве входных данных этот метод принимает изображения и набор выделенных объектов
  - o изображение представляется в виде нормализованного разреза графов, случайного блуждания и сегментации с помощью минимального остовного дерева
  - o сегментация изображений выполняется в разных масштабах в масштабном пространстве.
  - края и границы областей сильно связаны, так как часто существует сильный перепад яркости на границах областей
7. Итогом решения задачи частичной сегментации является
- o Сглаженное изображение
  - Изображение с подчеркнутыми границами
  - o Кусочно-постоянное изображение
  - o Структурное описание изображения
8. Мера структурного подобия - произведение(укажите лишнее)
- o коэффициента корреляции изображений
  - o подобие средних значений яркости
  - среднеквадратичной ошибки
  - o лишних нет
9. Метод, который используется, чтобы разделить изображение на кластеры
- $k$ -средних
  - o бинаризационный
  - o среднеквадратичный

- o безразмерных признаков контуров
10. Дефект цифрового изображения, вносимый фотосенсорами и электроникой устройств
- o выдержка
  - цифровой шум
  - o чувствительность
  - o экспонирование
11. - это метод вычисления порога бинаризации для полутонового изображения
- o линейный
  - o дисперсия случайной величины
  - o нормирующий
  - Метод Оцу
12. - процесс, работой которого является определение принадлежности некоторого изображения объекта к определенному классу на основании набора признаков
- o сегментация
  - распознавание
  - o интерпретация
  - o преобразование
13. - это график распределения полутонов изображения, в котором по горизонтальной оси представлена яркость, по вертикали - относительное число пикселей с данным значением яркости
- o субдискретизация
  - o преобразование
  - гистограмма
  - o матрица
14. процедура соотнесения разделенных отдельных контуров изображения с определенными объектами называется
- o распознаванием
  - o преобразование
  - o корреляция
  - сегментацией
15. Способ измерения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений.
- o корреляция
  - o субдискретизация
  - интерполяция
  - o сегментация
16. устранение ненужных деталей изображения, шумов, изменение композиции
- ретушь
  - o корреляция
  - o преобразование
  - o фильтрация
17. фильтр, в котором значения определяются не только через входные значения, но и через выходные
- o адаптивная
  - рекурсивный

- комбинированный
  - нелинейный
18. Чем представлены растровые изображения?
- линиями
  - пикселями
  - дугами
  - эллипсами
19. Название примитивов, использующихся только в трехмерной компьютерной графике:
- пространственные
  - линейные
  - бинарные
  - символные
20. Способом представления векторного изображения является:
- множество пикселей
  - последовательность команд
  - сложная мозаика
  - все вышеперечисленное
21. ... является основным фрагментом для обработки растрового изображения
- область
  - форма
  - фигура
  - команда
22. Трассировка - это процесс ...
- преобразования изображения из растрового в векторное
  - изменения координат объектов
  - улучшения качества изображения
  - изменение размеров изображения
23. При увеличении растрового изображения происходит :
- ухудшение качества изображения
  - потеря данных
  - изменение занимаемого объема памяти
  - все вышеперечисленное
24. Алгоритм, реализующий замену повторяющихся элементов, использующийся для сжатия рисунков с большим однотонным пространством
- RLE
  - LZW
  - JPEG
  - CCITT
25. Графическим примитивом называют :
- Простейшие объекты программ рисования
  - способ сжатия изображения
  - уменьшенную копию изображения
  - координаты пикселя

26. LZ77 - при работе выдает тройки вида (A, B, C), где -C
- o смещение
  - o длина цепочки
  - первый символ в кодируемом массиве,
  - o тип изображения
27. Определение, соответствующее методу Хаффмана
- сокращает избыточность массива, создавая при кодировании переменную битовую длину его элементов
  - o кодирование исходного массива одним числом
  - o замена каждого неиспользуемого бита на противоположный.
  - o используется кодирование информации в матрице ,где каждый элемент матрицы умножается на перекрестный и прибавляется центральный элемент.
28. Изображение машиной понимается как
- o точка
  - o диск
  - матрица двумерная
  - o световой сигнал
29. Энтропийное сжатие используется с целью
- сокращения к минимуму избыточности информации
  - o уменьшения информации
  - o ограничить место на диске
  - o вычисления функции энтропии для двумерной матрицы
30. Сжатие информации с потерями значит
- из сжатого выходного массива невозможно при декодировании получить исходный
  - o сжимаемая информация обрабатывается с ошибками
  - o невозможность сжатия
  - o информация увеличивается в размере
31. Формат сжатого изображения-
- jpeg
  - o bmp
  - o txt
  - o doc
32. Формат векторных рисунков
- wmf
  - o bmp
  - o gif
  - o tiff
33. Кодирование (сжатие) изображения применяется для
- сокращения размера изображения
  - o того чтобы удалить лишнюю информацию
  - o понимания изображения различными ОС
  - o удобства его обработки
34. Кодирование информации – это
- изменение исходной информации с возможностью последующего декодирования

- o передача информации по сетевым каналам
  - o глубокий анализ данной информации
  - o уменьшение объема сводной памяти на диске
35. Информация измеряется в
- битах
  - o килограммах
  - o литрах
  - o калориях
36. Цветные изображения формируются:
- Из комбинаций нескольких монохромных изображений
  - o Одним монохромных изображений
  - o Несколькими полихромными изображениями
  - o Ничем
37. Цветовая модель RGB – это...
- o Ориентированная на человека модель, и обеспечивающая возможность явного задания требуемого оттенка цвета.
    - Модель, аппаратно-ориентированная, используемая в дисплеях для аддитивного формирования оттенков самосветящихся объектов (пикселей экрана).
      - o Субтрактивная схема формирования цвета, используемая прежде всего в полиграфии для стандартной триадной печати.
      - o Цветовая модель, в которой координатами цвета являются: цветовой тон, насыщенность и яркость.
38. Цветовая модель HSV – это
- o Цветовая модель, в которой координатами цвета являются: цветовой тон, насыщенность и яркость.
    - o Аппаратно-ориентированная модель, используемая в дисплеях для аддитивного формирования оттенков самосветящихся объектов (пикселей экрана).
      - o Субтрактивная схема формирования цвета, используемая прежде всего в полиграфии для стандартной триадной печати.
        - Модель, ориентированная на человека и обеспечивающая возможность явного задания требуемого оттенка цвета.
39. Цветовая модель AHSL – это
- o Цветовая модель, в которой координатами цвета являются: цветовой тон, насыщенность и яркость.
    - o Аппаратно-ориентированная модель, используемая в дисплеях для аддитивного формирования оттенков самосветящихся объектов (пикселей экрана).
      - Модель , в которой цветовыми координатами являются тон, насыщенность и светлота.
        - o Ориентированная на человека модель, и обеспечивающая возможность явного задания требуемого оттенка цвета.
40. Цветовая модель RYB – это
- o Цветовая модель, в которой координатами цвета являются: цветовой тон, насыщенность и яркость.
    - модель субтрактивного синтеза, основанная на составлении цвета из красного, жёлтого и голубого/синего.
      - o Аппаратно-ориентированная модель, используемая в дисплеях для аддитивного
      - o Ориентированная на человека модель, и обеспечивающая возможность явного задания требуемого оттенка цвета.

41. Цветовая модель NCS – это
- о Немецкий цветовой стандарт, разработанный в 1927 году Государственным комитетом по условиям поставок
    - Модель основана на системе противоположных цветов и нашла широкое применение в промышленности для описания цвета продукции..
    - о Цветовая модель, в которой цвет представляется как 3 компоненты — яркость и две цветоразностных.
    - о Ориентированная на человека модель, и обеспечивающая возможность явного задания требуемого оттенка цвета.
42. RAL – это
- Это немецкий цветовой стандарт, разработанный в 1927 году Государственным комитетом по условиям поставок
    - о Модель основана на системе противоположных цветов и нашла широкое применение в промышленности для описания цвета продукции..
    - о Цветовая модель, в которой цвет представляется как 3 компоненты — яркость и две цветоразностных.
    - о Ориентированная на человека модель, и обеспечивающая возможность явного задания требуемого оттенка цвета.
43. Цветовая модель YUV – это
- о Немецкий цветовой стандарт, разработанный в 1927 году Государственным комитетом по условиям поставок
    - о Модель основана на системе противоположных цветов и нашла широкое применение в промышленности для описания цвета продукции..
    - Модель, в которой цвет представляется как 3 компоненты — яркость и две цветоразностных.
    - о Ориентированная на человека модель, и обеспечивающая возможность явного задания требуемого оттенка цвета.
44. Разновидность цифровых растровых изображений, когда каждый пиксель может представлять только один из двух цветов – это
- Бинарное изображение
  - о многоцветное изображение
  - о линейное изображение
  - о многолинейное изображений
45. Растяжение значений яркости точек на весь диапазон – это
- Линейная коррекция
  - о Гамма коррекция
  - о Алгоритм Autolevel
  - о Алгоритм SSR

Блок 2 (уметь).

1. Пространственная дискретизация выполняет...
- о замену непрерывного сигнала последовательностью чисел, которые являются представлением его по некоторому конечномерному базису
  - о понятие не применимо к изображениям
  - о выделение области изображения, которая необходима для дальнейшего анализа
  - дробление цифрового изображения на ячейки, размеры которых кратны степени

«2»

2. Какая логическая операция лежит в основе Эрозии:
  - исключающее «ИЛИ»
  - логическое «И»
  - операция логического отрицания
  - дизъюнкция
  
3. Преобразование гистограмм является частным случаем
  - линейной фильтрации
  - обработки скользящим окном
  - поэлементного преобразования
  - пространственной дискретизации
  
4. Ограничение на маску взвешенного медианного фильтра: сумма элементов маски должна быть
  - равна нулю
  - четной
  - нечетной
  - кратной степени двойки
  - равна единице
  
5. Медиана (во время ранговой фильтрации) – это...
  - среднее значение отсчетов изображения,
  - среднее значение отсчетов изображения в окне обработки,
  - среднее значение отсчетов вариационного ряда,
  - величина среднего (центрального) отсчета в окне обработки изображения,
  - значение центрального отсчета в вариационном ряду.
  
6. Геометрическое преобразование влияет на яркость изображения?
  - уменьшает значения яркости,
  - увеличивает значения яркости,
  - приводит к переквантованию значений функции яркости,
  - влияния не происходит
  
7. Наиболее производительный способ построения обобщенного геометрического преобразования заключается в использовании:
  - метода прямого преобразования (координат)
  - метода обратного преобразования (координат)
  - полиномиальных функций преобразования координат
  - преобразования координат линейными функциями
  - метода опорных точек.
  
8. Периодограмма – это:
  - нормированная гистограмма
  - гистограмма периодического сигнала
  - модуль спектра сигнала
  - корень квадратный из модуля спектра сигнала
  - оценка СПМ, основанная на вычислении квадрата модуля спектра сигнала
  
9. Каким логическим оператором можно представить дилатацию в математической морфологии:
  - Операция логического «И»
  - Логического «ИЛИ»

- o Исключающего «ИЛИ»
  - o Конъюнктивного разложения матрицы отсчетов
10. Отнесение предъявленного объекта по его описанию к одному из заданных классов (обучение с учителем).
- Задача распознавания
  - o Задача автоматической классификации
  - o Задача выбора информативного набора признаков при распознавании
  - o Задача приведения исходных данных к виду, удобному для распознавания.
11. Разбиение множества объектов (ситуаций) по их описаниям на систему непересекающихся классов (таксономия, кластерный анализ, обучение без учителя).
- o Задача распознавания
  - Задача автоматической классификации
  - o Задача выбора информативного набора признаков при распознавании
  - o Задача приведения исходных данных к виду, удобному для распознавания
12. Какой принцип построения системы распознавания на этапе обучения для каждого класса системой распознавания запоминается все множество образов, относящихся к данному классу.
- Принцип перечисления членов класса
  - o Принцип общности свойств
  - o Принцип кластеризации
  - o Принцип общности кластеризации
13. Какой принцип построения системы распознавания предполагает, что образы, принадлежащие одному классу, обладают рядом признаков, отражающих их подобие.
- o Принцип перечисления членов класса
  - Принцип общности свойств
  - o Принцип кластеризации
  - o Принцип общности кластеризации
14. Какой принцип построения системы определяется взаимным пространственным расположением кластеров в пространстве признаков
- o Принцип перечисления членов класса
  - o Принцип общности свойств
  - Принцип кластеризации
  - o Принцип общности кластеризации
15. Методы распознавания, основанные на численном описании образов и применении для распознавания решающих функций
- o Векторные
  - o Структурные
  - o Растровые
  - Количественные
16. Методы распознавания, основанные на символическом описании структуры распознаваемых объектов
- o Векторные
  - Структурные
  - o Растровые
  - o Количественные
17. Формула метрики векторного пространства симметричности расстояния

- $d(a, b) = d(b, a)$
  - o  $d(a, c) < d(a, b) \quad d(b, c)$
  - o  $d(a, b) > 0$
  - o  $d(a, b) = 0$
18. Формула метрики векторного пространства аксиома треугольника
- o  $d(a, b) = d(b, a)$
  - $d(a, c) < d(a, b) \quad d(b, c)$
  - o  $d(a, b) > 0$
  - o  $d(a, b) = 0$
19. Формула метрики векторного пространства положительность расстояния
- o  $d(a, b) = d(b, a)$
  - o  $d(a, c) < d(a, b) \quad d(b, c)$
  - $d(a, b) > 0$
  - o  $d(a, b) = 0$
20. Какой метод не применяется для выделения и вычисления признаков линейчатых образов?
- o Градиентный метод
  - o Корреляционный метод
  - o Пространственный метод
  - Математический метод
21. Метод применяемый для сегментации выделения линейчатой структуры?
- Пороговый
  - o Морфологический
  - o Оптимизации
  - o Линейный
22. Что не входит в этап предварительной обработки для выделения линейчатой структуры изображения ?
- o Фильтрация
  - o Бинаризация
  - o Вычисление границ области
  - Нормализация
23. Метод вычисления линейчатых структур с ..... кривизной?
- Варьирующей
  - o Изменяющейся
  - o Поверхностной
  - o Угловой
24. Что требуется создать для оценки разработанных алгоритмов?
- Тестовое изображение
  - o Наложённые изображения
  - o Сложные изображения
  - o Отдельные изображения
25. Какое из следующих геометрических преобразований в общем случае не является линейным?
- o Аффинное преобразование

- o Преобразование подобия
  - o Проективное преобразование
  - Транспонирование
26. Признаки изображений предназначены для?
- распознавания изображений
  - o повышения качества изображений
  - o компрессии изображений
  - o подавления шумов на изображениях
27. Какие из следующих цветовых пространств связаны линейным преобразованием?
- o RGB и HSB
  - o HSB и CMY
  - o HSB и CMYK
  - RGB и CMYK
28. Что относится к модульному принципу обработки изображений для выделения его признаков?
- o Выявление формата изображения
  - определение относительной структуры и семантики видимой сцены
  - o форматирование разрешения изображения
  - o поиск особых признаков на изображении
29. Что из перечисленного является основным критерием при выборе конкретных характерных черт изображений?
- интерпретация
  - o Текстуризация
  - o Доступность
  - o Выделяемость
30. Какой существует подход для описания текстур изображения?
- структурный
  - o математический
  - o итерационный
  - o алгоритмический
31. Метод, относящийся к формированию признаков текстур
- o координатного спуска
  - описания текстур моментами функции распределения яркости
  - o метод золотого сечения
  - o альфа-функции
32. Обладающие этим свойством изображения относятся к текстурам:
- o Линейность
  - o Разборчивость
  - Эргодичность
  - o Нормализованность
33. Метод формирования энергетических характеристик Лавса относится к методам
- o Многомерной оптимизации
  - o Одномерной оптимизации

- Формирования признаков текстур
  - Выделения контура
34. Из названных алгоритмов для сегментации текстур применяется алгоритм:
- Цепного кода
  - Нечетких k-средних
  - Поиска среднего значения целевой функции
  - Выделения контура
35. изображение, так или иначе воспроизводящее визуальные свойства каких-либо поверхностей или объектов
- Текстура
  - Бинарное изображени
  - Выпуклая оболочка
  - Контур
36. Для реализации любого цвета последствием смешения красного, зеленого и синего цветов, используется цветовая модель:
- YCrCb
  - L\*a\*b\* МКО 1976
  - RGB
  - HMMD
37. Текстура, соответствующая естественным объектам, и, как правило, являющаяся следствием шероховатости поверхности:
- Стохастическая
  - Упорядоченная
  - Математическая
  - Геометрическая

### Блок 3 (владеть).

1. Для формирования одноточечных безразрывных контуров используется метод ...
- Фримена
  - Отсу
  - Гаусса
  - Собеля
2. При описании контуров изображения с помощью цепных кодов сколько символов используется при кодировании точки?
- один
  - два
  - три
  - пять
3. Что собой представляет цепной код Фримена?
- метод распознавания изображений
  - способ кодирования контура
  - вариант сегментации кривых
  - вид фильтрации изображения

4. Для комфортных исследований в работе все изображения определяются в ... области
- Квадратной
  - o Овальной
  - o Треугольной
  - o Линейной
5. Каким действием осуществляется процесс наложения одного бинарного изображения на другое?
- o конъюнкция
  - дизъюнкция
  - o инверсия
  - o импликация
6. Образующие вогнутые участки точки, которые отсутствуют на форме бинарного изображения называемойся
- o Вогнутой
  - o Изогнутой
  - o Разогнутой
  - Выпуклой
7. Процесс дизъюнкции точек в бинарном изображении, лежащих в вогнутой области
- o фильтрация
  - o сегментация
  - o аппроксимация
  - дилатация
8. Что будет являться результатом кодирования методом Фримена
- цепной код
  - o фильтрованное изображение
  - o выпуклая форма
  - o кластер
9. Выделение какой области чаще всего применяется для подсчёта периметра?
- o Центра
  - o Углов объекта
  - o Поперечных линий
  - Контура
10. Признаки без явной зависимости от изменения масштабов объекта называются
- безразмерные
  - o цепные
  - o одиночные
  - o независимые
11. Форма, внешне образующая собой фигуру без вогнутых внутрь углов, называется

- круглой
- краеугольной
- выпуклой
- прямой

12. изображение на котором представлены два объекта, один из которых хотя бы частично перекрывает другой называется

- перекрытым
- наложенным
- склеенным
- прикреплённым

13. если объект на изображении представлен в единственном числе, то оно называется

- единичным
- уникальным
- отдельным
- неповторяющимся

14. Для соответствия признакам понятию безразмерным, они должны быть получены:

- соотношением параметров
- умножением параметров
- кадрированием параметров
- вычитанием параметров

15. Название выпуклая оболочка применима к фигурам не имеющим

- вогнутых углов
- длинных сторон
- прямых углов
- перпендикулярных линий

16. Контур объекта, имеющий выпуклую форму, чаще всего можно назвать:

- оболочкой
- краем
- представлением
- силуэтом

17. Вычисление какой суммы может быть использовано для определения объекта по безразмерным признакам.

- квадратов разностей
- разностей квадратов
- трапеций
- диагоналей

18. Изображения, представляющие объект(ы) в двумерном виде называются:

- плоскими
- одномерными
- трёхмерными
- выпуклыми

## Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

На основе перечня вопросов формируются индивидуальные задания для студентов: 8 вопроса из блока 1, 4 вопроса из блока 2, 3 вопроса из блока 3. Результатом итогового контрольного теста является балл, рассчитанный на основе количества правильных ответов. С учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется итоговый балл по курсу.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b>Высокий уровень</b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b>Продвинутый уровень</b>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b>Пороговый уровень</b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b>Компетенции не сформированы</b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

V1:t-p

V2:Методы и системы цифровой обработки изображений

V3:ПК-1 Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации

V4:ПК-1.2 Исследует модели объектов профессиональной деятельности и адаптирует методики исследований

V5:Знать основные подходы проведения научных исследований

I:Вопрос

S:Укажите верное определение термина «сегментация»?

-:процесс изменения изображения

+:способ разделения цифрового изображения на несколько сегментов

-:операция разделения, которое в результате дает бинарное изображение

-:обработка изображения, только при помощи гистограмм

I:Вопрос

S:Сегментация с помощью модели – это...

+:структуры или органы, имеющие повторяющиеся геометрические формы

-:абсолютная величина градиента изображения как топографической поверхности

-:процесс присвоения таких меток каждому пикселю изображения, что пиксели с одинаковыми метками имеют одинаковые характеристики

-:когда объединены все методы сегментации

I:Вопрос

S:В каком методе обычно пиксель или группа пикселей ассоциируется вершиной, а веса ребер определяют похожесть соседних пикселей?

+:когда изображение представляется как взвешенный неориентированный граф

-:метод, в котором гистограмма вычисляется по всем пикселям изображения и её минимумы и максимумы используются, чтобы найти кластеры на изображении

-:метод разрастания областей без использования семян

-:итеративный метод, который используется, чтобы разделить изображение на  $k$  кластеров

I:Вопрос

S:Многомасштабная сегментация -...

-:алгоритм, когда сравниваются с другими методами сегментации изображений, потому что они требуют только один проход по пикселям.

-:замкнутые границы области

-:разбиение изображения на неперекрывающиеся области

+:сегментация изображений выполняется в разных масштабах в масштабном пространстве и иногда распространяется от мелких масштабов к крупным.

I:Вопрос

S:Метод, реализованный на основании использования яркости пикселей – это метод?

-:основанный на кластеризации

-:с использованием гистограммы

+:разрастания областей

-:выделения краев

I:Вопрос

S:Выделение краев – это хорошо изученная область в обработке изображений, где?

-:в качестве входных данных этот метод принимает изображения и набор выделенных объектов

-:изображение представляется в виде нормализованного разреза графов, случайного блуждания и сегментации с помощью минимального остовного дерева

-:сегментация изображений выполняется в разных масштабах в масштабном пространстве.

+:края и границы областей сильно связаны, так как часто существует сильный перепад яркости на границах областей

I:Вопрос

S:Итогом решения задачи частичной сегментации является

-:Сглаженное изображение

+:Изображение с подчеркнутыми границами

-:Кусочно-постоянное изображение

-:Структурное описание изображения

I:Вопрос

S:Мера структурного подобия - произведение(укажите лишнее)

-:коэффициента корреляции изображений

-:подобие средних значений яркости

+:среднеквадратичной ошибки

-:лишних нет

I:Вопрос

S:Метод, который используется, чтобы разделить изображение на кластеры

+:k-средних

-:бинаризованный

-:среднеквадратичный

-:безразмерных признаков контуров

I:Вопрос

S:Дефект цифрового изображения, вносимый фотосенсорами и электроникой устройств

-:выдержка

+:цифровой шум

-:чувствительность

-:экспонирование

I:Вопрос

S:- это метод вычисления порога бинаризации для полутонового изображения

-:линейный

-:дисперсия случайной величины

-:нормирующий

+:Метод Оцу

I:Вопрос

S:- процесс, работой которого является определение принадлежности некоторого изображения объекта к определенному классу на основании набора признаков

-:сегментация

+:распознавание

-:интерпретация

-:преобразование

I:Вопрос

S:- это график распределения полутонов изображения, в котором по горизонтальной оси представлена яркость, по вертикали - относительное число пикселей с данным значением яркости

-:субдискретизация

-:преобразование

+:гистограмма

-:матрица

I:Вопрос

S:процедура соотнесения разделенных отдельных контуров изображения с определенными объектами называется

-:распознаванием

-:преобразование

-:корреляция

+:сегментацией

I:Вопрос

S:Способ измерения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений.

- :корреляция
- :субдискретизация
- +:интерполяция
- :сегментация

I:Вопрос

S:устранение ненужных деталей изображения, шумов, изменение композиции

- +:ретушь
- :корреляция
- :преобразование
- :фильтрация

I:Вопрос

S:фильтр, в котором значения определяются не только через входные значения, но и через выходные

- :адаптивная
- +:рекурсивный
- :комбинированный
- :нелинейный

I:Вопрос

S:Чем представлены растровые изображения?

- :линиями
- +:пикселями
- :дугами
- :эллипсами

I:Вопрос

S:Название примитивов, использующихся только в трехмерной компьютерной графике:

- +:пространственные
- :линейные
- :бинарные
- :символьные

I:Вопрос

S:Способом представления векторного изображения является:

- :множество пикселей
- +:последовательность команд
- :сложная мозаика
- :все вышеперечисленное

I:Вопрос

S:... является основным фрагментом для обработки растрового изображения

- +:область
- :форма
- :фигура
- :команда

I:Вопрос

S:Трассировка - это процесс ...

- +: преобразования изображения из растрового в векторное
- :изменения координат объектов
- :улучшения качества изображения
- :изменение размеров изображения

I:Вопрос

S:При увеличении растрового изображения происходит :

- +:ухудшение качества изображения
- :потеря данных

-:изменение занимаемого объема памяти  
-:все вышеперечисленное  
I:Вопрос  
S:Алгоритм, реализующий замену повторяющихся элементов, использующийся для сжатия рисунков с большим однотонным пространством  
+:RLE  
-:LZW  
-:JPEG  
-:CCITT  
I:Вопрос  
S:Графическим примитивом называют :  
+: Простейшие объекты программ рисования  
-:способ сжатия изображения  
-:уменьшенную копию изображения  
-:координаты пикселя  
I:Вопрос  
S:LZ77 - при работе выдает тройки вида (A, B, C), где -C  
-:смещение  
-:длина цепочки  
+:первый символ в кодируемом массиве,  
-:тип изображения  
I:Вопрос  
S:Определение, соответствующее методу Хаффмана  
+:сокращает избыточность массива, создавая при кодировании переменную битовую длину его элементов  
-:кодирование исходного массива одним числом  
-:замена каждого неиспользуемого бита на противоположный.  
-:используется кодирование информации в матрице ,где каждый элемент матрицы умножается на перекрестный и прибавляется центральный элемент.  
I:Вопрос  
S:Изображение машиной понимается как  
-:точка  
-:диск  
+:матрица двумерная  
-:световой сигнал  
I:Вопрос  
S:Энтропийное сжатие используется с целью  
+:сокращения к минимуму избыточности информации  
-:уменьшения информации  
-:ограничить место на диске  
-:вычисления функции энтропии для двумерной матрицы  
I:Вопрос  
S:Сжатие информации с потерями значит  
+:из сжатого выходного массива невозможно при декодировании получить исходный  
-:сжимаемая информация обрабатывается с ошибками  
-:невозможность сжатия  
-:информация увеличивается в размере  
I:Вопрос  
S:Формат сжатого изображения-  
+:jpeg  
-:bmp  
-:txt  
-:d-:c  
I:Вопрос

S:Формат векторных рисунков

+:wmf

-.bmp

-.gif

-.tiff

I:Вопрос

S:Кодирование (сжатие) изображения применяется для

+:сокращения размера изображения

-.того чтобы удалить лишнюю информацию

-.понимания изображения различными ОС

-.удобства его обработки

I:Вопрос

S:Кодирование информации – это

+:изменение исходной информации с возможностью последующего декодирования

-.передача информации по сетевым каналам

-.глубокий анализ данной информации

-.уменьшение объема сводной памяти на диске

I:Вопрос

S:Информация измеряется в

+:битах

-.килограммах

-.литрах

-.калориях

I:Вопрос

S:Цветные изображения формируются:

+:Из комбинаций нескольких монохромных изображений

-.Одним монохромных изображений

-.Несколькими полихромными изображениями

-.Ничем

I:Вопрос

S:Цветовая модель RGB – это...

-.Ориентированная на человека модель, и обеспечивающая возможность явного задания требуемого оттенка цвета.

+:Модель, аппаратно-ориентированная, используемая в дисплеях для аддитивного формирования оттенков самосветящихся объектов (пикселей экрана).

-.Субтрактивная схема формирования цвета, используемая прежде всего в полиграфии для стандартной триадной печати.

-.Цветовая модель, в которой координатами цвета являются: цветовой тон, насыщенность и яркость.

I:Вопрос

S:Цветовая модель HSV – это

-.Цветовая модель, в которой координатами цвета являются: цветовой тон, насыщенность и яркость.

-.Аппаратно-ориентированная модель, используемая в дисплеях для аддитивного формирования оттенков самосветящихся объектов (пикселей экрана).

-.Субтрактивная схема формирования цвета, используемая прежде всего в полиграфии для стандартной триадной печати.

+:Модель, ориентированная на человека и обеспечивающая возможность явного задания требуемого оттенка цвета.

I:Вопрос

S:Цветовая модель AHSL – это

-.Цветовая модель, в которой координатами цвета являются: цветовой тон, насыщенность и яркость.

-:Аппаратно-ориентированная модель, используемая в дисплеях для аддитивного формирования оттенков самосветящихся объектов (пикселей экрана).

+:Модель , в которой цветовыми координатами являются тон, насыщенность и светлота.

-:Ориентированная на человека модель, и обеспечивающая возможность явного задания требуемого оттенка цвета.

I:Вопрос

S:Цветовая модель RYB – это

-:Цветовая модель, в которой координатами цвета являются: цветовой тон, насыщенность и яркость.

+:модель субтрактивного синтеза, основанная на составлении цвета из красного, жёлтого и голубого/синего.

-:Аппаратно-ориентированная модель, используемая в дисплеях для аддитивного

-:Ориентированная на человека модель, и обеспечивающая возможность явного задания требуемого оттенка цвета.

I:Вопрос

S:Цветовая модель NCS – это

-:Немецкий цветовой стандарт, разработанный в 1927 году Государственным комитетом по условиям поставок

+:Модель основана на системе противоположных цветов и нашла широкое применение в промышленности для описания цвета продукции..

-:Цветовая модель, в которой цвет представляется как 3 компоненты — яркость и две цветоразностных.

-:Ориентированная на человека модель, и обеспечивающая возможность явного задания требуемого оттенка цвета.

I:Вопрос

S:RAL – это

+:Это немецкий цветовой стандарт, разработанный в 1927 году Государственным комитетом по условиям поставок

-:Модель основана на системе противоположных цветов и нашла широкое применение в промышленности для описания цвета продукции..

-:Цветовая модель, в которой цвет представляется как 3 компоненты — яркость и две цветоразностных.

-:Ориентированная на человека модель, и обеспечивающая возможность явного задания требуемого оттенка цвета.

I:Вопрос

S:Цветовая модель YUV – это

-:Немецкий цветовой стандарт, разработанный в 1927 году Государственным комитетом по условиям поставок

-:Модель основана на системе противоположных цветов и нашла широкое применение в промышленности для описания цвета продукции..

+:Модель, в которой цвет представляется как 3 компоненты — яркость и две цветоразностных.

-:Ориентированная на человека модель, и обеспечивающая возможность явного задания требуемого оттенка цвета.

I:Вопрос

S:Разновидность цифровых растровых изображений, когда каждый пиксель может представлять только один из двух цветов – это

+:Бинарное изображение

-:многоцветное изображение

-:линейное изображение

-:многолинейное изображений

I:Вопрос

S:Растяжение значений яркости точек на весь диапазон – это

+:Линейная коррекция

-:Гамма коррекция

-:Алгоритм Aut-level

-:Алгоритм SSR

V5: Уметь исследовать модели объектов профессиональной деятельности и адаптировать методики исследований

I:Вопрос

S:Пространственная дискретизация выполняет...

-: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

+:дробление цифрового изображения на ячейки, размеры которых кратны степени «2»

I:Вопрос

S:Какая логическая операция лежит в основе Эрозии:

-:исключающее «ИЛИ»

+:логическое «И»

-:операция логического отрицания

-:дизъюнкция

I:Вопрос

S:Преобразование гистограмм является частным случаем

+:линейной фильтрации

-:обработки скользящим окном

-:поэлементного преобразования

-:пространственной дискретизации

I:Вопрос

S:Ограничение на маску взвешенного медианного фильтра: сумма элементов маски должна быть

-:равна нулю

-:четной

+:нечетной

-:кратной степени двойки

-:равна единице

I:Вопрос

S:Медиана (во время ранговой фильтрации) – это...

-:среднее значение отсчетов изображения,

-:среднее значение отсчетов изображения в окне обработки,

-:среднее значение отсчетов вариационного ряда,

+:величина среднего (центрального) отсчета в окне обработки изображения,

-:значение центрального отсчета в вариационном ряду.

I:Вопрос

S:Геометрическое преобразование влияет на яркость изображения?

-:уменьшает значения яркости,

-:увеличивает значения яркости,

+:приводит к переквантованию значений функции яркости,

-:влияния не происходит

I:Вопрос

S:Наиболее производительный способ построения обобщенного геометрического преобразования заключается в использовании:

-:метода прямого преобразования (координат)

-:метода обратного преобразования (координат)

-:полиномиальных функций преобразования координат

+:преобразования координат линейными функциями

-:метода опорных точек.

I:Вопрос

S: Периодограмма – это:

-:нормированная гистограмма

-:гистограмма периодического сигнала

-:модуль спектра сигнала

-:корень квадратный из модуля спектра сигнала

+:оценка СПМ, основанная на вычислении квадрата модуля спектра сигнала

I:Вопрос

S:Каким логическим оператором можно представить дилатацию в математической морфологии:

-:Операция логического «И»

+:Логического «ИЛИ»

-:Исключающего «ИЛИ»

-:Конъюнктивного разложения матрицы отсчетов

I:Вопрос

S:Отнесение предъявленного объекта по его описанию к одному из заданных классов (обучение с учителем).

+:Задача распознавания

-:Задача автоматической классификации

-:Задача выбора информативного набора признаков при распознавании

-:Задача приведения исходных данных к виду, удобному для распознавания.

I:Вопрос

S:Разбиение множества объектов (ситуаций) по их описаниям на систему непересекающихся классов (таксономия, кластерный анализ, обучение без учителя).

-:Задача распознавания

+:Задача автоматической классификации

-:Задача выбора информативного набора признаков при распознавании

-:Задача приведения исходных данных к виду, удобному для распознавания

I:Вопрос

S:Какой принцип построения системы распознавания на этапе обучения для каждого класса системой распознавания запоминается все множество образов, относящихся к данному классу.

+:Принцип перечисления членов класса

-:Принцип общности свойств

-:Принцип кластеризации

-:Принцип общности кластеризации

I:Вопрос

S:Какой принцип построения системы распознавания предполагает, что образы, принадлежащие одному классу, обладают рядом признаков, отражающих их подобие.

-:Принцип перечисления членов класса

+:Принцип общности свойств

-:Принцип кластеризации

-:Принцип общности кластеризации

I:Вопрос

S:Какой принцип построения системы определяется взаимным пространственным расположением кластеров в пространстве признаков

-:Принцип перечисления членов класса

-:Принцип общности свойств

+:Принцип кластеризации

-:Принцип общности кластеризации

I:Вопрос

S:Методы распознавания, основанные на численном описании образов и применении для распознавания решающих функций

-:Векторные

-: Структурные  
 -: Растровые  
 +: Количественные  
 I: Вопрос  
 S: Методы распознавания, основанные на символическом описании структуры  
 распознаваемых объектов  
 -: Векторные  
 +: Структурные  
 -: Растровые  
 -: Количественные  
 I: Вопрос  
 S: Формула метрики векторного пространства симметричности расстояния  
 +:  $d(a, b) = d(b, a)$   
 -:  $d(a, c) < d(a, b) \quad d(b, c)$   
 -:  $d(a, b) > 0$   
 -:  $d(a, b) = 0$   
 I: Вопрос  
 S: Формула метрики векторного пространства аксиома треугольника  
 -:  $d(a, b) = d(b, a)$   
 +:  $d(a, c) < d(a, b) \quad d(b, c)$   
 -:  $d(a, b) > 0$   
 -:  $d(a, b) = 0$   
 I: Вопрос  
 S: Формула метрики векторного пространства положительность расстояния  
 -:  $d(a, b) = d(b, a)$   
 -:  $d(a, c) < d(a, b) \quad d(b, c)$   
 +:  $d(a, b) > 0$   
 -:  $d(a, b) = 0$   
 I: Вопрос  
 S: Какой метод не применяется для выделения и вычисления признаков линейчатых  
 образов?  
 -: Градиентный метод  
 -: Корреляционный метод  
 -: Пространственный метод  
 +: Математический метод  
 I: Вопрос  
 S: Метод применяемый для сегментации выделения линейчатой структуры?  
 +: Пороговый  
 -: Морфологический  
 -: Оптимизации  
 -: Линейный  
 I: Вопрос  
 S: Что не входит в этап предварительной обработки для выделения линейчатой  
 структуры изображения ?  
 -: Фильтрация  
 -: Бинаризация  
 -: Вычисление границ области  
 +: Нормализация  
 I: Вопрос  
 S: Метод вычисления линейчатых структур с ..... кривизной?  
 +: Варьирующей  
 -: Изменяющейся  
 -: Поверхностной  
 -: Угловой

I:Вопрос

S:Что требуется создать для оценки разработанных алгоритмов?

+:Тестовое изображение

-:Наложенные изображения

-:Сложные изображения

-:Отдельные изображения

I:Вопрос

S:Какое из следующих геометрических преобразований в общем случае не является линейным?

-:Аффинное преобразование

-:Преобразование подобия

-:Проективное преобразование

+:Транспонирование

I:Вопрос

S:Признаки изображений предназначены для?

+:распознавания изображений

-:повышения качества изображений

-:компрессии изображений

-:подавления шумов на изображениях

I:Вопрос

S:Какие из следующих цветовых пространств связаны линейным преобразованием?

-:RGB и HSB

-:HSB и CMY

-:HSB и CMYK

+:RGB и CMYK

I:Вопрос

S:Что относится к модульному принципу обработки изображений для выделения его признаков?

-:Выявление формата изображения

+:определение относительной структуры и семантики видимой сцены

-:форматирование разрешения изображения

-:поиск особых признаков на изображении

I:Вопрос

S:Что из перечисленного является основным критерием при выборе конкретных характерных черт изображений?

+:интерпретация

-:Текстуризация

-:Доступность

-:Выделяемость

I:Вопрос

S:Какой существует подход для описания текстур изображения?

+:структурный

-:математический

-:итерационный

-:алгоритмический

I:Вопрос

S:Метод, относящийся к формированию признаков текстур

-:координатного спуска

+:описания текстур моментами функции распределения яркости

-:метод золотого сечения

-:альфа-функции

I:Вопрос

S:Обладающие этим свойством изображения относятся к текстурам:

-:Линейность

-:Разборчивость

+:Эргодичность

-:Нормализованность

I:Вопрос

S:Метод формирования энергетических характеристик Лавса относится к методам

-:Многомерной оптимизации

-:Одномерной оптимизации

+:Формирования признаков текстур

-:Выделения контура

I:Вопрос

S:Из названных алгоритмов для сегментации текстур применяется алгоритм:

-:Цепного кода

+:Нечетких k-средних

-:Поиска среднего значения целевой функции

-:Выделения контура

I:Вопрос

S:изображение, так или иначе воспроизводящее визуальные свойства каких-либо поверхностей или объектов

+:Текстура

-:Бинарное изображени

-:Выпуклая оболочка

-:Контур

I:Вопрос

S:Для реализации любого цвета последствием смешения красного, зеленого и синего цветов, используется цветовая модель:

-:YCrCb

-:L\*a\*b\* МКО 1976

+:RGB

-:HMMD

I:Вопрос

S:Текстура, соответствующая естественным объектам, и, как правило, являющаяся следствием шероховатости поверхности:

+:Стохастическая

-:Упорядоченная

-:Математическая

-:Геометрическая

V4:ПК-1.3 Составляет научные отчеты, обзоры и готовит научные публикации

V5:Иметь навыки составления научных отчетов, обзоров и подготовки научных публикаций

I:Вопрос

S:Для формирования одноточечных безразрывных контуров используется метод ...

+:Фримена

-:Отсу

-:Гаусса

-:Собеля

I:Вопрос

S:При описании контуров изображения с помощью цепных кодов сколько символов используется при кодировании точки?

+:один

-:два

-:три

-:пять

I:Вопрос

S:Что собой представляет цепной код Фримена?

-:метод распознавания изображений

+:способ кодирования контура

-:вариант сегментации кривых

-:вид фильтрации изображения

I:Вопрос

S:Для комфортных исследований в работе все изображения определяются в ... области

+:Квадратной

-:Овальной

-:Треугольной

-:Линейной

I:Вопрос

S:Каким действием осуществляется процесс наложения одного бинарного изображения на другое?

-:конъюнкция

+:дизъюнкция

-:инверсия

-:импликация

I:Вопрос

S:Образующие вогнутые участки точки, которые отсутствуют на форме бинарного изображения называющейся

-:Вогнутой

-:Изогнутой

-:Разогнутой

+:Выпуклой

I:Вопрос

S:Процесс дизъюнкции точек в бинарном изображении, лежащих в вогнутой области

-:фильтрация

-:сегментация

-:аппроксимация

+:дилатация

I:Вопрос

S:Что будет являться результатом кодирования методом Фримена

+:цепной код

-:фильтрованное изображение

-:выпуклая форма

-:кластер

I:Вопрос

S:Выделение какой области чаще всего применяется для подсчёта периметра?

-:Центра

-:Углов объекта

-:Поперечных линий

+:Контура

I:Вопрос

S:Признаки без явной зависимости от изменения масштабов объекта называются

+:безразмерные

-:цепные

-:одиночные

-:независящие

I:Вопрос

S:Форма, внешне образующая собой фигуру без вогнутых внутрь углов, называется

-:круглой

-:краеугольной

+: выпуклой

-:прямой

I:Вопрос

S:изображение на котором представлены два объекта, один из которых хотя бы частично перекрывает другой называется

- :перекрытым
- +:наложенным
- :склеенным
- :прикреплённым

I:Вопрос

S:если объект на изображении представлен в единственном числе, то оно называется

- :единичным
- :уникальным
- +:отдельным
- :неповторяющимся

I:Вопрос

S:Для соответствия признакам понятию безразмерным, они должны быть получены:

- +:соотношением параметров
- :умножением параметров
- :кадрированием параметров
- :вычитанием параметров

I:Вопрос

S:Название выпуклая оболочка применима к фигурам не имеющим

- +:вогнутых углов
- :длинных сторон
- :прямых углов
- :перпендикулярных линий

I:Вопрос

S:Контур объекта, имеющий выпуклую форму, чаще всего можно назвать:

- +:оболочкой
- :краем
- :представлением
- :силуэтом

I:Вопрос

S:Вычисление какой суммы может быть использовано для определения объекта по безразмерным признакам.

- +:квадратов разностей
- :разностей квадратов
- :трапеций
- :диагоналей

I:Вопрос

S:Изображения, представляющие объект(ы) в двумерном виде называются:

- +:плоскими
- :одномерными
- :трёхмерными
- :выпуклыми

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=536&cat=2969%2C18640&qpage=0&category=45767%2C18640&qbshowtext=0&recurse=0&recurse=1&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.