



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Факультет бизнес-коммуникаций и информатики

Кафедра естественнонаучных дисциплин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине Б1.В.03 Компьютерное зрение

направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль) Прикладная информатика (разработка программного обеспечения)

Разработан в соответствии с ФГОС ВО

с учетом требований проф. стандарта

Председатель УМК

В.К. Карнаухова

ФИО, должность, ученая степень, звание

подпись, печать

Разработчики:

старший преподаватель

(занимаемая должность)

А.В. Киселев

(инициалы, фамилия)

(подпись)

Цель фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Б1.В.03 Компьютерное зрение». Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля (в следующих формах: тест, практическое задание) и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену.

Структура и содержание заданий – задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Б1.В.03 Компьютерное зрение».

1. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1 Способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические, инженерные знания, самостоятельно приобретать, развивать и применять их для формализации и решения задач разработки и модификации программного обеспечения	ПК-1.1	Знать специальные разделы математики, естественнонаучных и социально-экономических дисциплин необходимые для логического осмысления и обработки информации в профессиональной деятельности
	ПК-1.2	Уметь применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач разработки и модификации программных приложений
	ПК-1.3	Владеть навыками использования математических, естественнонаучных, социально-экономических, инженерных знаний в разработке компьютерных моделей и прототипов программного обеспечения для решения проектных и научно-исследовательских задач

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-2 Способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение	ПК-2.1	Знать технологии разработки программного обеспечения: методы, средства, процедуры и инструменты
	ПК-2.2	Уметь внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение
	ПК-2.3	Владеть навыками решения задач реализации и модификации ПО: планирования и оценки проекта по разработке ПО; анализа системных и программных требований; проектирования алгоритмов, структур данных и программных структур; кодирования с использованием различных языков программирования и разметки; рефакторинга ПО; тестирования и отладки программного кода; сопровождения
ПК-3 Способность осуществлять тестирование компонентов информационных систем и по заданным сценариям	ПК-3.1	Знать основные методы тестирования компонентов информационных систем
	ПК-3.2	Уметь пользоваться специальным программным обеспечением для автоматизированного тестирования (при необходимости) на уровне запуска готовых тестов
	ПК-3.3	Владеть навыками разработки тестовых сценариев компонентов информационных систем, проведения тестирования, исследования и анализа результатов

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-4 Способность создавать (модифицировать) и сопровождать информационные системы и сервисы по видам обеспечения	ПК-4.1	Знать основные виды информационных систем в области прикладного программного обеспечения, основные технологии проектирования по видам обеспечения
	ПК-4.2	Уметь описывать структуру ИС на базе DFD и SADT диаграмм, осуществлять эксплуатацию и сопровождение информационных систем и сервисов по видам обеспечения
	ПК-4.3	Владеть методами проектирования ИС и сервисов в соответствии с прикладной задачей по видам обеспечения

2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций

№ п/п	Раздел, тема	Код индикатора компетенции	Наименование ОС	
			ТК	ПА
1	Введение в задачи компьютерного зрения	ПК-1.1, ПК-4.1, ПК-2.1, ПК-1.3	Тест	Тест
2	Знакомство с языком программирования Python	ПК-2.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Тест, Пз	Тест
3	Обработка многомерных данных на языке Python	ПК-2.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.2, ПК-2.3	Тест, Пз	Тест
4	Визуализация данных на языке Python	ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Тест, Пз	Тест
5	Формирование и представление изображений	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1	Тест	Тест
6	Форматы цифровых изображений	ПК-1.1, ПК-2.1	Тест	Тест
7	Анализ бинарных изображений	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Тест, Пз	Тест
8	Фильтрация и улучшение изображений	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-1.2, ПК-2.3	Тест, Пз	Тест
9	Основные понятия распознавания образов	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-1.2, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	Тест, Пз	Тест
10	Движение на изображениях	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Тест, Пз	Тест

№ п/п	Раздел, тема	Код индикатора компетенции	Наименование ОС	
			ТК	ПА
11	Сегментация изображений	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Тест, Пз	Тест
12	Библиотека компьютерного зрения OpenCV	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.3	Тест, Пз	Тест
13	Преобразование изображений и свертка	ПК-2.1, ПК-1.1, ПК-1.3	Тест, Пз	Тест
14	Слежение и оптические потоки	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.3	Тест, Пз	Тест

2.2. Критерии оценивания результатов обучения для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочное средство	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Тест	Студентом даны правильные ответы на 91-100% заданий	Отлично
	Студентом даны правильные ответы на 81-90% заданий	Хорошо
	Студентом даны правильные ответы на 71-80% заданий	Удовлетворительно
	Студентом даны правильные ответы менее чем на 70% заданий	Неудовлетворительно
Практическое задание	Задание выполнено верно. Выбран оптимальный путь решения. Присутствует развернутое описание алгоритма решения	Отлично
	Задание выполнено верно. Допущены негрубые логические ошибки при описании алгоритма решения. Отсутствуют пояснения к решению задания	Хорошо
	Ход решения задания верный, но допущены ошибки приведшие к неправильному ответу	Удовлетворительно
	В работе получен неверный ответ, связанный с грубыми ошибками допущенными в ходе решения, либо решение отсутствует полностью	Неудовлетворительно

2.3. Оценочные средства для текущего контроля (примеры)

2.3.1. Материалы для компьютерного тестирования обучающихся

Общие критерии оценивания

Процент правильных ответов	Оценка
91% – 100%	5 (отлично)
81% – 90%	4 (хорошо)

Процент правильных ответов	Оценка
71% – 80%	3 (удовлетворительно)
Менее 70%	2 (неудовлетворительно)

Соответствие вопросов теста индикаторам формируемых и оцениваемых компетенций

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
1	ПК-1.1, ПК-2.1
2	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-2.1
3	ПК-1.1, ПК-4.1
4	ПК-2.1, ПК-2.3
5	ПК-2.1
6	ПК-2.1
7	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-4.1
8	ПК-1.1, ПК-2.1
9	ПК-2.1
10	ПК-1.1, ПК-1.3
11	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-2.1
12	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1
13	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-2.1
14	ПК-2.1
15	ПК-1.1
16	ПК-2.1
17	ПК-1.1, ПК-1.3
18	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1
19	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1
20	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1
21	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
22	ПК-1.1
23	ПК-1.1, ПК-2.1
24	ПК-1.1
25	ПК-2.1
26	ПК-1.1, ПК-2.1
27	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1
28	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1
29	ПК-2.1
30	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1
31	ПК-1.1, ПК-2.1
32	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-2.1

Ключ ответов

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
1	c
2	c
3	b
4	b, c
5	b
6	b, c
7	a, b, c, d
8	c
9	a
10	a, b, c, d
11	b, e
12	b
13	b
14	c
15	a, b, c, d
16	b
17	b
18	a
19	a, b, d
20	c
21	a, b, d
22	c
23	d
24	c
25	b
26	1b, 2c, 3a
27	a, d
28	b
29	b
30	b
31	b
32	a, c

Перечень тестовых вопросов

№ 1. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какой тип данных используется для хранения изображения в простом потоке байт?

- a. png
- b. svg
- c. bmp

№ 2. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Точечный оператор это

- a. Оператор, который по 8 связным входным пикселям определяет значение для одного выходного пикселя
- b. Оператор, который по одному входному пикселю определяет значения для всех связных пикселей
- c. Оператор, который по одному входному пикселю определяет значение для одного выходного пикселя

№ 3. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Что такое компьютерное зрение?

- a. Это система построения выводов на основе дерева решений.
- b. Это технология, которая позволяет машинам находить, отслеживать и классифицировать информацию извлекаемую из изображений.
- c. Это технология, которая позволяет составить вектор признаков из бинарного изображения для последующей обработки.
- d. Это совокупность устройств регистрации изображений и системы анализа.

№ 4. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Какой функцией можно построить линейный график зависимости $f(x)$?

- a. `colorbar`
- b. `plot`
- c. `scatter`
- d. `imshow`

№ 5. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Верное ли утверждение, что в numpy массиве элементы могут быть только одного типа?

- a. Нет
- b. Да

№ 6. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Изображение которое описывает область определенной формы называется

- a. Вектор переноса
- b. Маска
- c. Структурирующий элемент
- d. Связная компонента

№ 7. Задание с множественным выбором. Выберите 4 правильных ответа.

Какие темы затрагивает компьютерное зрение?

- a. Восприятие
- b. Алгоритмы
- c. Кодирование информации
- d. Представление данных

№ 8. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Сколько градаций интенсивности при битности изображения 12 бит?

- a. 128
- b. 8192
- c. 4096
- d. 256

№ 9. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какие целочисленные типы данных есть в языке Python?

- a. int
- b. char
- c. short
- d. long

№ 10. Задание с множественным выбором. Выберите 4 правильных ответа.

Какие характеристики есть у света?

- a. Длина волны
- b. Скорость
- c. Давление
- d. Частота

№ 11. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какие структурные элементы можно использовать для того чтобы отличить символ "8" от символа "A"?

- a. Площадь
- b. Количество отверстий
- c. Наклон
- d. Периметр
- e. Штрихи

№ 12. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какая цветовая схема будет у изображения загруженного при помощи метода imread?

- a. rgb
- b. bgr
- c. hsv

№ 13. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

На чем основан байесовский классификатор?

- a. на геометрических отличиях между объектами
- b. на отношении вероятностей

№ 14. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Для чего используется символ * перед именем параметра функции?

- a. Для передачи указателя
- b. Для задания переменного количества именованных аргументов
- c. Для задания переменного количества неименованных аргументов

№ 15. Задание с множественным выбором. Выберите 4 правильных ответа.

Из каких элементов состоит ПЗС-камера?

- a. Буффер

- b. Объектив
- c. ПЗС-матрица
- d. Аналого-цифровой преобразователь

№ 16. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Каким образом можно задать цветовую гамму для вывода изображений при помощи imshow?

- a. clim
- b. cmap
- c. colorbar
- d. colormap

№ 17. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Оптической поток это

- a. цифровое изображение полученное в видимом диапазоне
- b. изображение видимого движения, представляющее собой сдвиг каждой точки между двумя изображениями
- c. изображение видимого движения, представляющее собой разность между двумя бинарными изображениями

№ 18. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какая цветовая схема лучше подходит для выделения объекта определенного цвета?

- a. hsv
- b. bgr
- c. rgb
- d. yuv

№ 19. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Какие признаки могут быть использованы для сегментации изображений?

- a. цвет
- b. форма
- c. цветовая схема
- d. иерархия объектов

№ 20. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Как называется изображение в котором каждому пикселю соответствует одно значение интенсивность?

- a. Многоспектральное изображение
- b. Бинарное изображение
- c. Полутоновое изображение
- d. Аналоговое изображение

№ 21. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Что из перечисленного относится к устройствам формирования изображений?

- a. Видеокамера
- b. Человеческий глаз
- c. Очки

d. Камера обскура

№ 22. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Функция интенсивности это

- a. математическая функция энергии световой волны
- b. геометрическое представление проекции реального изображения на двумерную матрицу интенсивностей
- c. математическое представление двумерного изображения как функции от двух пространственных переменных

№ 23. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какое количество размерностей будет в результате сложения двух массивов `a = np.array([1, 2, 3])` и `b = np.array([[1], [2], [3]])`?

- a. 1
- b. 3
- c. 4
- d. 2

№ 24. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Как влияет некачественный объектив на получаемое изображение?

- a. Искажаются цвета
- b. Уменьшается количество поступающего света
- c. Точка изображения проецируется в несколько элементов матрицы (круг)

№ 25. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Являются ли функции в Python объектами первого порядка?

- a. Нет
- b. Да

№ 26. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

Сопоставить `ndim` и соответствующий ему массив:

- | | |
|--|------|
| 1. <code>np.array([1])</code> | a. 3 |
| 2. <code>np.array([[1, 2, 3], [1, 2, 3]])</code> | b. 1 |
| 3. <code>np.array([[[1], [2], [3]]])</code> | c. 2 |

№ 27. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Какие цели преследуют при улучшении качества изображения?

- a. Повышение вероятности обнаружения деталей и объектов
- b. Перевести изображение из одного динамического диапазона в другой
- c. Выделить объекты от фона
- d. Восстановление потерянных деталей и объектов

№ 28. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какой алфавит можно использовать для маркировки объектов?

- a. Буквенный
- b. Любой из перечисленных
- c. Цифровой
- d. Состоящий из специальных символов (!, ", №, :, %, ., ? и т.д.)

№ 29. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Каким образом можно создать массив ndarray?

- a. `a = new Array([1, 2, 3, 4, 5])`
- b. `a = np.array([1, 2, 3, 4, 5])`
- c. `a = list([1, 2, 3, 4, 5])`
- d. `a = [1, 2, 3, 4, 5][::]`

№ 30. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Маркированное изображение это

- a. изображение в котором очерчены границы объекта
- b. изображение в котором каждому пикселю соответствует некоторый символ из конечного алфавита
- c. изображение в котором пикселям фона соответствует 1, а объектам 0

№ 31. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какой объем данных займет изображение размером 256 на 256 и битностью 12 бит?

- a. 1024 кбайта
- b. 128 кбайт
- c. 64 кбайта
- d. 96 кбайт

№ 32. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Для чего используется метод `waitKey`?

- a. для получения символа нажатой кнопки
- b. для обработки ключевых точек
- c. для ожидания ввода пользователя

2.3.2. Практические задания для оценки компетенции «ПК-1.1»

№ 1. Программа для определения находится ли точка внутри окружность.

№ 2. Разработать программу для произвольной дискретизации интенсивности изображения.

№ 3. Разработать программу для генерации изображения диагонального линейного градиента между двумя цветами.

№ 4. Реализовать перенормировку маркеров для алгоритма "маркировки связных компонент".

№ 5. Реализовать билатеральный фильтр для двумерных изображений.

№ 6. Написать программу для распознавания символов на изображении на основе структурного метода распознавания.

№ 7. Разработать программу для слежения за цветным шаром.

№ 8. Написать программу для распознавания отдельных объектов на изображении.

№ 9. Удаление фона в реальном времени.

№ 10. Разработать программу для определения жеста рук.

№ 11. Разработать программу для слежения за объектом на основе оптического потока.

2.3.3. Практические задания для оценки компетенции «ПК-1.2»

- № 12. Программа для определения находится ли точка внутри окружность.
- № 13. Разработать программу для произвольной дискретизации интенсивности изображения.
- № 14. Реализовать перенормировку маркеров для алгоритма "маркировки связных компонент".
- № 15. Реализовать билатеральный фильтр для двумерных изображений.
- № 16. Написать программу для распознавания символов на изображении на основе структурного метода распознавания.
- № 17. Разработать программу для слежения за цветным шаром.
- № 18. Написать программу для распознавания отдельных объектов на изображении.
- № 19. Удаление фона в реальном времени.
- № 20. Разработать программу для определения жеста рук.
- № 21. Разработать программу для слежения за объектом на основе оптического потока.

2.3.4. Практические задания для оценки компетенции «ПК-1.3»

- № 22. Программа для определения находится ли точка внутри окружность.
- № 23. Разработать программу для произвольной дискретизации интенсивности изображения.
- № 24. Реализовать перенормировку маркеров для алгоритма "маркировки связных компонент".
- № 25. Реализовать билатеральный фильтр для двумерных изображений.
- № 26. Написать программу для распознавания символов на изображении на основе структурного метода распознавания.
- № 27. Разработать программу для слежения за цветным шаром.
- № 28. Написать программу для распознавания отдельных объектов на изображении.
- № 29. Удаление фона в реальном времени.
- № 30. Разработать программу для определения жеста рук.
- № 31. Разработать программу для слежения за объектом на основе оптического потока.

2.3.5. Практические задания для оценки компетенции «ПК-2.1»

- № 32. Программа для определения находится ли точка внутри окружность.
- № 33. Разработать программу для произвольной дискретизации интенсивности изображения.
- № 34. Разработать программу для генерации изображения диагонального линейного градиента между двумя цветами.
- № 35. Реализовать перенормировку маркеров для алгоритма "маркировки связных компонент".
- № 36. Реализовать билатеральный фильтр для двумерных изображений.
- № 37. Написать программу для распознавания символов на изображении на основе структурного метода распознавания.
- № 38. Разработать программу для слежения за цветным шаром.

- № 39. Написать программу для распознавания отдельных объектов на изображении.
- № 40. Удаление фона в реальном времени.
- № 41. Разработать программу для определения жеста рук.
- № 42. Разработать программу для слежения за объектом на основе оптического потока.

2.3.6. Практические задания для оценки компетенции «ПК-2.2»

- № 43. Программа для определения находится ли точка внутри окружность.
- № 44. Разработать программу для произвольной дискретизации интенсивности изображения.
- № 45. Реализовать перенормировку маркеров для алгоритма "маркировки связных компонент".
- № 46. Реализовать билатеральный фильтр для двумерных изображений.
- № 47. Написать программу для распознавания символов на изображении на основе структурного метода распознавания.
- № 48. Разработать программу для слежения за цветным шаром.
- № 49. Написать программу для распознавания отдельных объектов на изображении.
- № 50. Удаление фона в реальном времени.
- № 51. Разработать программу для определения жеста рук.
- № 52. Разработать программу для слежения за объектом на основе оптического потока.

2.3.7. Практические задания для оценки компетенции «ПК-2.3»

- № 53. Разработать программу для произвольной дискретизации интенсивности изображения.
- № 54. Реализовать перенормировку маркеров для алгоритма "маркировки связных компонент".
- № 55. Реализовать билатеральный фильтр для двумерных изображений.
- № 56. Написать программу для распознавания символов на изображении на основе структурного метода распознавания.
- № 57. Разработать программу для слежения за цветным шаром.
- № 58. Написать программу для распознавания отдельных объектов на изображении.
- № 59. Удаление фона в реальном времени.
- № 60. Разработать программу для определения жеста рук.
- № 61. Разработать программу для слежения за объектом на основе оптического потока.

2.3.8. Практические задания для оценки компетенции «ПК-3.1»

- № 62. Реализовать перенормировку маркеров для алгоритма "маркировки связных компонент".
- № 63. Написать программу для распознавания символов на изображении на основе структурного метода распознавания.
- № 64. Разработать программу для слежения за цветным шаром.
- № 65. Написать программу для распознавания отдельных объектов на изображении.
- № 66. Удаление фона в реальном времени.

№ 67. Разработать программу для определения жеста рук.

№ 68. Разработать программу для слежения за объектом на основе оптического потока.

2.3.9. Практические задания для оценки компетенции «ПК-3.2»

№ 69. Реализовать перенормировку маркеров для алгоритма "маркировки связанных компонент".

№ 70. Разработать программу для определения жеста рук.

№ 71. Разработать программу для слежения за объектом на основе оптического потока.

2.3.10. Практические задания для оценки компетенции «ПК-3.3»

№ 72. Реализовать перенормировку маркеров для алгоритма "маркировки связанных компонент".

№ 73. Разработать программу для определения жеста рук.

№ 74. Разработать программу для слежения за объектом на основе оптического потока.

2.3.11. Практические задания для оценки компетенции «ПК-4.1»

№ 75. Написать программу для распознавания символов на изображении на основе структурного метода распознавания.

№ 76. Разработать программу для слежения за цветным шаром.

№ 77. Написать программу для распознавания отдельных объектов на изображении.

№ 78. Удаление фона в реальном времени.

№ 79. Разработать программу для определения жеста рук.

№ 80. Разработать программу для слежения за объектом на основе оптического потока.

2.3.12. Практические задания для оценки компетенции «ПК-4.2»

№ 81. Написать программу для распознавания символов на изображении на основе структурного метода распознавания.

№ 82. Разработать программу для слежения за цветным шаром.

№ 83. Написать программу для распознавания отдельных объектов на изображении.

№ 84. Разработать программу для определения жеста рук.

№ 85. Разработать программу для слежения за объектом на основе оптического потока.

2.3.13. Практические задания для оценки компетенции «ПК-4.3»

№ 86. Написать программу для распознавания символов на изображении на основе структурного метода распознавания.

№ 87. Разработать программу для слежения за цветным шаром.

№ 88. Написать программу для распознавания отдельных объектов на изображении.

№ 89. Разработать программу для определения жеста рук.

№ 90. Разработать программу для слежения за объектом на основе оптического потока.

3. Промежуточная аттестация

3.1. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенций обучающегося при изучении дисциплины и имеет целью проверку и оценку знаний обучающегося по теории, и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач.

Экзамен проводится по расписанию, сформированному учебно-методическим управлением, в сроки, предусмотренные календарным учебным графиком. Экзамен принимается преподавателем, ведущим лекционные занятия.

Экзамен проводится только при предъявлении обучающимся зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины. Обучающимся на экзамене представляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 30 минут. По истечении установленного времени обучающийся должен ответить на вопросы экзаменационного билета. Результаты экзамена оцениваются по четырехбалльной системе и заносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдается не позднее следующего дня в деканат.

В случае неявки обучающегося на экзамен в зачетно-экзаменационную ведомость делается отметка «не явка». Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по дисциплине, должны ликвидировать академическую задолженность в установленном локальными нормативными актами порядке.

3.2. Вопросы к экзамену

№	Вопрос	Код компетенции
1.	Основные конструкции языка. Способы запуска приложений на языке Python.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2.	Многомерные массивы numpy и их свойства. Индексация.	ПК-2.1, ПК-2.3
3.	Визуализация данных при помощи matplotlib. Вывод изображений.	ПК-2.1
4.	Какие форматы изображений существуют. Для чего нужны форматы изображений.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1
5.	Бинарные изображения. Свойства объектов на бинарном изображении. Маркировка.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
6.	Операторы улучшения качества изображения.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1
7.	Распознавание образов. Структурные методы. Классификация.	ПК-1.1, ПК-1.3
8.	Способы слежения за объектами. Разностный метод.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1
9.	Способы сегментации изображений.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1

№	Вопрос	Код компетенции
10.	Библиотека OpenCV. Структура библиотеки. Работа с видеопотоком.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1
11.	Операция свертки. Применение масок для преобразования изображений. Виды масок.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1
12.	Аффинные преобразования.	ПК-1.1, ПК-1.3
13.	Оптический поток. Ключевые точки.	ПК-1.1, ПК-1.3

3.3. Тематика курсовых работ

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

3.4. Материалы для компьютерного тестирования обучающихся

Общие критерии оценивания

Процент правильных ответов	Оценка
91% – 100%	5 (отлично)
81% – 90%	4 (хорошо)
71% – 80%	3 (удовлетворительно)
Менее 70%	2 (неудовлетворительно)

Соответствие вопросов теста индикаторам формируемых и оцениваемых компетенций

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
1	ПК-1.1, ПК-2.1
2	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-2.1
3	ПК-1.1, ПК-4.1
4	ПК-2.1, ПК-2.3
5	ПК-2.1
6	ПК-2.1
7	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-4.1
8	ПК-1.1, ПК-2.1
9	ПК-2.1
10	ПК-1.1, ПК-1.3
11	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-2.1
12	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1
13	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-2.1
14	ПК-2.1
15	ПК-1.1
16	ПК-2.1
17	ПК-1.1, ПК-1.3
18	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1
19	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1
20	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
21	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
22	ПК-1.1
23	ПК-1.1, ПК-2.1
24	ПК-1.1
25	ПК-2.1
26	ПК-1.1, ПК-2.1
27	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1
28	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1
29	ПК-2.1
30	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1
31	ПК-1.1, ПК-2.1
32	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-2.1

Ключ ответов

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
1	с
2	с
3	б
4	б, с
5	б
6	б, с
7	а, б, с, d
8	с
9	а
10	а, б, с, d
11	б, е
12	б
13	б
14	с
15	а, б, с, d
16	б
17	б
18	а
19	а, б, d
20	с
21	а, б, d
22	с
23	d
24	с

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
25	b
26	1b, 2с, 3а
27	a, d
28	b
29	b
30	b
31	b
32	a, c

Перечень тестовых вопросов

№ 1. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какой тип данных используется для хранения изображения в простом потоке байт?

- a. png
- b. svg
- c. bmp

№ 2. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Точечный оператор это

- a. Оператор, который по 8 связным входным пикселям определяет значение для одного выходного пикселя
- b. Оператор, который по одному входному пикселю определяет значения для всех связных пикселей
- c. Оператор, который по одному входному пикселю определяет значение для одного выходного пикселя

№ 3. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Что такое компьютерное зрение?

- a. Это система построения выводов на основе дерева решений.
- b. Это технология, которая позволяет машинам находить, отслеживать и классифицировать информацию извлекаемую из изображений.
- c. Это технология, которая позволяет составить вектор признаков из бинарного изображения для последующей обработки.
- d. Это совокупность устройств регистрации изображений и системы анализа.

№ 4. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Какой функцией можно построить линейный график зависимости $f(x)$?

- a. colorbar
- b. plot
- c. scatter
- d. imshow

№ 5. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Верное ли утверждение, что в numpy массиве элементы могут быть только одного типа?

- a. Нет

b. Да

№ 6. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Изображение которое описывает область определенной формы называется

- a. Вектор переноса
- b. Маска
- c. Структурирующий элемент
- d. Связная компонента

№ 7. Задание с множественным выбором. Выберите 4 правильных ответа.

Какие темы затрагивает компьютерное зрение?

- a. Восприятие
- b. Алгоритмы
- c. Кодирование информации
- d. Представление данных

№ 8. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Сколько градаций интенсивности при битности изображения 12 бит?

- a. 128
- b. 8192
- c. 4096
- d. 256

№ 9. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какие целочисленные типы данных есть в языке Python?

- a. int
- b. char
- c. short
- d. long

№ 10. Задание с множественным выбором. Выберите 4 правильных ответа.

Какие характеристики есть у света?

- a. Длина волны
- b. Скорость
- c. Давление
- d. Частота

№ 11. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какие структурные элементы можно использовать для того чтобы отличить символ "8" от символа "A"?

- a. Площадь
- b. Количество отверстий
- c. Наклон
- d. Периметр
- e. Штрихи

№ 12. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какая цветовая схема будет у изображения загруженного при помощи метода imread?

- a. rgb
- b. bgr
- c. hsv

№ 13. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

На чем основан байесовский классификатор?

- a. на геометрических отличиях между объектами
- b. на отношении вероятностей

№ 14. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Для чего используется символ * перед именем параметра функции?

- a. Для передачи указателя
- b. Для задания переменного количества именованных аргументов
- c. Для задания переменного количества неименованных аргументов

№ 15. Задание с множественным выбором. Выберите 4 правильных ответа.

Из каких элементов состоит ПЗС-камера?

- a. Буфер
- b. Объектив
- c. ПЗС-матрица
- d. Аналого-цифровой преобразователь

№ 16. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Каким образом можно задать цветовую гамму для вывода изображений при помощи imshow?

- a. clim
- b. cmap
- c. colorbar
- d. colormap

№ 17. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Оптической поток это

- a. цифровое изображение полученное в видимом диапазоне
- b. изображение видимого движения, представляющее собой сдвиг каждой точки между двумя изображениями
- c. изображение видимого движения, представляющее собой разность между двумя бинарными изображениями

№ 18. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какая цветовая схема лучше подходит для выделения объекта определенного цвета?

- a. hsv
- b. bgr
- c. rgb
- d. yuv

№ 19. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Какие признаки могут быть использованы для сегментации изображений?

- a. цвет

- b. форма
- c. цветовая схема
- d. иерархия объектов

№ 20. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Как называется изображение в котором каждому пикселю соответствует одно значение интенсивность?

- a. Многоспектральное изображение
- b. Бинарное изображение
- c. Полутоновое изображение
- d. Аналоговое изображение

№ 21. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Что из перечисленного относится к устройствам формирования изображений?

- a. Видеокамера
- b. Человеческий глаз
- c. Очки
- d. Камера обскура

№ 22. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Функция интенсивности это

- a. математическая функция энергии световой волны
- b. геометрическое представление проекции реального изображения на двумерную матрицу интенсивностей
- c. математическое представление двумерного изображения как функции от двух пространственных переменных

№ 23. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какое количество размерностей будет в результате сложения двух массивов `a = np.array([1, 2, 3])` и `b = np.array([[1], [2], [3]])`?

- a. 1
- b. 3
- c. 4
- d. 2

№ 24. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Как влияет некачественный объектив на получаемое изображение?

- a. Искажаются цвета
- b. Уменьшается количество поступающего света
- c. Точка изображения проецируется в несколько элементов матрицы (круг)

№ 25. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Являются ли функции в Python объектами первого порядка?

- a. Нет
- b. Да

№ 26. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

Сопоставить `ndim` и соответствующий ему массив:

- | | |
|-------------------------------------|------|
| 1. np.array([1]) | a. 3 |
| 2. np.array([[1, 2, 3], [1, 2, 3]]) | b. 1 |
| 3. np.array([[[1], [2], [3]]]) | c. 2 |

№ 27. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Какие цели преследуют при улучшении качества изображения?

- a. Повышение вероятности обнаружения деталей и объектов
- b. Перевести изображение из одного динамического диапазона в другой
- c. Выделить объекты от фона
- d. Восстановление потерянных деталей и объектов

№ 28. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какой алфавит можно использовать для маркировки объектов?

- a. Буквенный
- b. Любой из перечисленных
- c. Цифровой
- d. Состоящий из специальных символов (!, ", №, :, %, ., ? и т.д.)

№ 29. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Каким образом можно создать массив ndarray?

- a. a = new Array([1, 2, 3, 4, 5])
- b. a = np.array([1, 2, 3, 4, 5])
- c. a = list([1, 2, 3, 4, 5])
- d. a = [1, 2, 3, 4, 5][::]

№ 30. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Маркированное изображение это

- a. изображение в котором очерчены границы объекта
- b. изображение в котором каждому пикселю соответствует некоторый символ из конечного алфавита
- c. изображение в котором пикселям фона соответствует 1, а объектам 0

№ 31. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какой объем данных займет изображение размером 256 на 256 и битностью 12 бит?

- a. 1024 кбайта
- b. 128 кбайт
- c. 64 кбайта
- d. 96 кбайт

№ 32. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Для чего используется метод waitKey?

- a. для получения символа нажатой кнопки
- b. для обработки ключевых точек
- c. для ожидания ввода пользователя