

## **Вопросы для итоговой контрольной работы по предмету “Системы распознавания образов”**

1. Объясните, из каких этапов состоит полный цикл распознавания образов и какую роль играет каждый этап.
2. Перечислите основные типы признаков изображений и укажите, для каких задач каждый тип наиболее эффективен.
3. Укажите различия между глобальными и локальными признаками при анализе изображений.
4. Опишите ограничения пороговой сегментации при работе с неравномерным освещением.
5. Назовите причины появления шумов на изображении и методы их устранения перед выделением признаков.
6. Приведите алгоритм вычисления градиента изображения и укажите его применение в выделении контуров.
7. Сравните оператор Собеля и оператор Кэнни по качеству обнаружения границ.
8. Перечислите основные геометрические признаки объекта и поясните их назначение.
9. Объясните, как рассчитывается центр масс объекта на бинарном изображении.
10. Перечислите моменты Ху и укажите, почему они устойчивы к масштабированию и повороту.
11. Объясните отличие площади объекта от площади его bounding-box.
12. Укажите причины ошибок сегментации при наличии слабого контраста между объектом и фоном.
13. Приведите этапы работы SIFT от нахождения ключевых точек до формирования дескриптора.
14. Укажите отличие поиска экстремумов в DOG от поиска в LOG.
15. Перечислите причины устойчивости SIFT к масштабным изменениям объекта.
16. Сравните SIFT и SURF по скорости и вычислительной сложности.
17. Перечислите шаги построения дескриптора SURF.
18. Укажите преимущества использования интегральных изображений в SURF.
19. Перечислите основные шаги алгоритма HOG.
20. Объясните смысл клеток (cells) и блоков (blocks) в HOG.
21. Опишите типичные ошибки построения гистограмм градиентов в HOG.
22. Назовите ситуации, где HOG используется эффективнее SIFT.
23. Опишите назначение шкалирования градиентов при формировании HOG-признаков.
24. Укажите, когда использование HOG не даёт хороших результатов.
25. Перечислите отличия признаков SIFT/HOG от простых геометрических признаков.
26. Объясните смысл пространства признаков в задачах классификации.
27. Укажите причины высокой корреляции признаков и способы её устранения.
28. Перечислите методы уменьшения размерности пространства признаков.
29. Объясните принцип формирования многомерного признакового вектора.
30. Укажите последствия неправильного выбора признаков при классификации.
31. Объясните роль обучающей выборки в supervised learning.
32. Перечислите преимущества supervised learning над unsupervised learning.
33. Укажите различия между процессами обучения и тестирования в классификаторе.
34. Объясните назначение валидационной выборки.
35. Укажите причины переобучения модели на обучающих данных.
36. Назовите методы борьбы с переобучением в распознавании образов.
37. Укажите ключевое предположение наивного Байеса.
38. Объясните влияние условной независимости признаков на точность классификатора.
39. Перечислите этапы вычисления апостериорной вероятности в Байесовской классификации.
40. Укажите различия между MAP и ML оценками.
41. Объясните смысл ковариационной матрицы в вероятностных моделях.

42. Укажите случаи, когда нормальное распределение признаков не подходит.
43. Объясните разницу между диагональной и полной ковариационной матрицей.
44. Назовите факторы, влияющие на форму разделяющей поверхности в Байесовской классификации.
45. Перечислите этапы оценки правдоподобия класса в параметрической модели.
46. Укажите, при каких условиях линейный классификатор Байеса даёт точные результаты.
47. Объясните смысл матрицы ошибок классификации.
48. Перечислите основные метрики качества классификации.
49. Укажите влияние несбалансированных классов на результат классификации.
50. Объясните, как нормализация признаков влияет на Байесовский классификатор.
51. Перечислите отличия непараметрических методов классификации от параметрических.
52. Объясните, почему KNN сильно зависит от выбора метрики расстояния.
53. Укажите преимущества KNN при сложных формах распределений.
54. Перечислите недостатки KNN на больших выборках.
55. Укажите причины чувствительности KNN к масштабу признаков.
56. Перечислите способы выбора оптимального  $k$  в KNN.
57. Объясните зависимость времени работы KNN от количества признаков.
58. Укажите примеры ядер, применяемых в методе Парзена.
59. Объясните влияние ширины окна ядра на классификацию.
60. Перечислите этапы вычисления ядерной оценки плотности.
61. Укажите ограничения непараметрических методов на многомерных данных.
62. Опишите основные элементы архитектуры CNN.
63. Объясните назначение свёрточных фильтров.
64. Укажите отличие свёртки от корреляции.
65. Перечислите параметры свёртки (kernel size, stride, padding) и их влияние.
66. Укажите задачи, в которых pooling улучшает качество классификации.
67. Объясните различия max pooling и average pooling.
68. Назовите причины использования нелинейных функций активации.
69. Перечислите недостатки ReLU.
70. Объясните причины возникновения исчезающих градиентов.
71. Укажите назначение batch normalization.
72. Объясните влияние dropout на обучение сети.
73. Перечислите отличия CNN от полно связанных сетей.
74. Укажите преимущества CNN в анализе изображений.
75. Объясните особенности построения feature maps.
76. Укажите причины деградации глубокой сети без skip connections.
77. Объясните роль остаточных связей в ResNet.
78. Перечислите преимущества depthwise separable convolutions.
79. Укажите применение MobileNet на мобильных устройствах.
80. Объясните назначение слоёв  $1 \times 1$  в современных CNN.
81. Перечислите типичные ошибки при обучении CNN.
82. Укажите способы увеличения набора данных с помощью data augmentation.
83. Объясните разницу между обучением “с нуля” и transfer learning.
84. Укажите преимущества fine-tuning на малых наборах данных.
85. Перечислите основные функции потерь для классификации изображений.
86. Укажите назначение softmax на последнем слое CNN.
87. Объясните смысл IoU при сегментации изображений.
88. Укажите отличия ROC-кривой от PR-кривой.
89. Перечислите способы оценки модели при несбалансированных классах.
90. Укажите уровни интеграции данных в системах data fusion.
91. Объясните отличия объединения на уровне пикселей и признаков.
92. Перечислите преимущества объединения признаков в мультисенсорных системах.

93. Укажите примеры задач, где применяется fusion на уровне решений.
94. Объясните назначение нечеткой логики в распознавании образов.
95. Перечислите отличия нечетких правил Sugeno от правил Мамдани.
96. Укажите этапы построения нечеткой системы классификации.
97. Объясните применение генетических алгоритмов в оптимизации признаков.
98. Перечислите основные этапы работы генетического алгоритма.
99. Укажите примеры задач, где гибрид fuzzy-GA улучшает качество классификации.
100. Объясните ограничения гибридных моделей при больших размерностях признаков.
101. Объясните влияние размера ядра свёртки на качество выделения признаков.
102. Укажите последствия слишком большого stride при свёртке.
103. Перечислите трудности обучения CNN при малом наборе данных.
104. Опишите применение data augmentation в медицинских изображениях.
105. Объясните влияние частичного перекрытия блоков в HOG на стабильность дескриптора.
106. Укажите ограничения DOG при выделении слабоконтрастных ключевых точек.
107. Перечислите этапы построения пирамиды изображений в SIFT.
108. Объясните влияние поворота изображения на ориентацию ключевых точек SIFT.
109. Укажите причины ошибки при матчинге признаков SIFT между изображениями разного масштаба.
110. Объясните назначение ratio-test в сопоставлении дескрипторов.
111. Укажите различия между supervised и semi-supervised обучением.
112. Перечислите причины недостаточной обобщающей способности классификатора.
113. Объясните последствия слишком большого количества признаков для Байесовских моделей.
114. Укажите сигналы, по которым можно обнаружить мультиколлинеарность признаков.
115. Объясните, в каких задачах предпочтительно использовать LDA.
116. Укажите преимущества PCA как метода уменьшения размерности.
117. Перечислите недостатки PCA на нелинейных данных.
118. Объясните отличие линейной дискриминации от нелинейной.
119. Укажите основные трудности кластеризации высокоразмерных данных.
120. Объясните, почему k-means плохо работает при сложной форме кластеров.
121. Перечислите преимущества DBSCAN при наличии шумов.
122. Укажите недостатки DBSCAN при большой вариативности плотностей.
123. Объясните влияние параметра eps на качество кластеризации в DBSCAN.
124. Перечислите ситуации, где иерархическая кластеризация предпочтительнее k-means.
125. Укажите причины неустойчивости иерархической кластеризации.
126. Объясните влияние масштаба признаков на формирование кластеров.
127. Укажите признаки плохо выбранного количества кластеров.
128. Перечислите преимущества kernel density estimation при сложных распределениях.
129. Объясните зависимость KDE от количества данных.
130. Укажите роль ядра в оценке плотности признаков.
131. Перечислите проблемы KDE при очень больших размерностях.
132. Объясните назначение нормализации данных перед кластеризацией.
133. Укажите различия между кластеризацией и группировкой по правилу расстояния.
134. Перечислите примеры несферических кластеров, которые k-means не способен обнаружить.
135. Объясните назначение функции расстояния Махalanобиса при классификации.
136. Укажите ограничения Евклидовой метрики в задачах классификации.
137. Перечислите ситуации, когда Manhattan distance предпочтительнее Euclidean.
138. Объясните зависимость числа соседей в KNN от уровня шума данных.
139. Укажите признаки неоптимального k в KNN.
140. Перечислите преимущества weighted KNN.
141. Укажите сложности построения kd-tree в высоких размерностях.

142. Объясните влияние size pooling окна на обобщающую способность CNN.
143. Укажите отличия LeNet от современных глубоких CNN.
144. Перечислите особенности архитектуры VGG.
145. Объясните преимущества уменьшения ширины каналов в глубоких слоях.
146. Укажите отличия ResNet от обычных CNN.
147. Перечислите ключевые особенности Inception-модулей.
  148. Укажите преимущества использования свёрток  $1 \times 1$ .
149. Объясните эффект увеличения глубины сети без увеличения числа параметров.
150. Укажите причины использования глобального среднего pooling.
151. Перечислите преимущества skip connections в глубоком обучении.
152. Объясните влияние функции активации на скорость обучения.
153. Укажите отличия Leaky ReLU от ReLU.
154. Перечислите ситуации, когда sigmoid полезнее ReLU.
155. Укажите недостаток tanh в глубоких сетях.
156. Объясните назначение softmax на выходном слое классификатора.
157. Перечислите причины расхождения тренировочных и тестовых ошибок.
158. Укажите особенности оптимизации Adam по сравнению с SGD.
159. Объясните роль learning rate scheduler.
160. Укажите причины нестабильности обучения без batch normalization.
161. Перечислите преимущества mini-batch обучения.
162. Укажите влияние размера batch на качество градиента.
163. Объясните, почему dropout улучшает обобщающую способность.
164. Укажите недостатки dropout в сверточных слоях.
165. Перечислите задачи, в которых CNN превосходят классические методы признаков.
166. Укажите причины медленного обучения CNN на больших изображениях.
167. Объясните разницу между классификацией и сегментацией.
168. Укажите преимущества U-Net в медицинской сегментации.
169. Перечислите особенности encoder-decoder архитектур.
170. Объясните назначение skip-соединений в U-Net.
171. Укажите основные отличия semantic и instance segmentation.
172. Перечислите шаги построения карты признаков в CNN.
173. Укажите влияние zero padding на качество локализации объектов.
174. Перечислите ограничения сверточных сетей для разных ориентаций объектов.
175. Объясните преимущества трансформеров над CNN в задачах классификации.
176. Укажите основные отличия vision transformers от CNN.
177. Перечислите задачи, где data fusion существенно повышает точность.
178. Укажите уровни объединения данных в multisensor fusion.
179. Объясните преимущества объединения признаков из разных источников.
180. Укажите ограничения объединения на уровне решений.
181. Перечислите способы оценивания согласованности данных от нескольких датчиков.
182. Объясните назначение нечетких правил при принятии решений.
183. Укажите отличия нечетких систем Sugeno от Мамдани.
184. Перечислите типичные функции принадлежности в нечеткой логике.
185. Укажите этапы проектирования нечеткой классификационной системы.
186. Объясните роль дефазификации в нечетких моделях.
187. Укажите ограничения нечеткой логики при большом числе правил.
188. Перечислите случаи, когда fuzzy logic улучшает работу CNN.
189. Укажите генетические операторы, применяемые в GA.
190. Объясните назначение функции приспособленности в GA.
191. Укажите признаки преждевременной сходимости GA.
192. Перечислите способы увеличения разнообразия популяции в GA.
193. Укажите преимущества гибридных систем fuzzy-GA.

194. Объясните влияние размера популяции на качество решения.
195. Укажите различия между одноточечным и двуточечным кроссовером.
196. Перечислите применения GA в оптимизации признаков.
197. Укажите преимущества использования GA для настройки HOG/SIFT параметров.
198. Объясните, когда GA эффективнее градиентных методов.
199. Укажите причины медленной работы GA при большой размерности.
200. Перечислите причины нестабильности гибридных моделей при плохой нормализации признаков.