

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
Факультет вычислительной математики и кибернетики

**УТВЕРЖДАЮ**  
декан факультета вычислительной  
математики и кибернетики

  
/И.А. Соколов /  
«27» сентября 2023г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**Обработка изображений и компьютерное зрение на основе нейронных сетей**

---

**Уровень высшего образования:**

**бакалавриат**

**Направление подготовки / специальность:**

**02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" (3++)**

**Направленность (профиль) ОПОП:**

**Искусственный интеллект и анализ данных**

**Форма обучения:**

**очная**

Рассмотрен и утвержден

*на заседании Ученого совета факультета ВМК*

*(протокол №7, от 27 сентября 2023 года)*

Москва 2023

## 1. ФОРМЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В процессе и по завершении изучения дисциплины оценивается формирование у студентов следующих компетенций:

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
Содержание и код компетенции.	Индикатор (показатель) достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с индикаторами достижения компетенций
ПК-9. Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта	ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»	ПК-9.1. 3-1. Знает принципы построения систем компьютерного зрения, методы и технологии искусственного интеллекта для анализа изображений и видео, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение» ПК-9.1. У-1. Умеет применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке системы искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»

### 1.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий практических (семинарских) занятий, самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом и посещения занятий/активность на занятиях.

В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости предусмотрены:

#### Примерные практические контрольные задания для текущего контроля успеваемости.

ПКЗ ТК1. “ Основы работы с изображениями” (детализация задания, замечания и рекомендации – см. <http://imaging.cs.msu.ru/ru/seminars/2017/smoi> )

Обязательная часть задания

Программа должна открывать и сохранять изображения в формате 24-bit BMP. В программе должны быть реализованы следующие операции обработки изображений:

Отражение изображения по вертикали и по горизонтали

Поворот изображений по и против часовой стрелки на 90, 180 и 270 градусов

Фильтр Собеля

Медианная фильтрация с квадратным окном произвольного размера

Свёртка с фильтром Гаусса с произвольным выбором параметра — радиуса  $\sigma$  с гамма-коррекцией

Вычисление модуля градиента как корень из суммы квадратов свёрток с первой производной фильтра Гаусса по горизонтали и вертикали (без гамма-коррекции)

Дополнительная часть задания

Поворот изображения на произвольный угол относительно центра изображения с использованием билинейной интерполяции для устранения эффекта ступенчатости при повороте изображений с резкими контурами

ПКЗ ТК2. “Анализ изображений” (детализация задания, замечания и рекомендации – см. <http://imaging.cs.msu.ru/ru/seminars/2017/smoi> )

Обязательная часть задания

Программа должна открывать и сохранять изображения в формате BMP или в семействе форматом PBM/PGM/PPM. Должны быть реализованы следующие алгоритмы:

Вычисление метрик сравнения изображений: MSE и PSNR

Вычисление метрик сравнения изображений: SSIM и MSSIM

Алгоритм детектирования контуров Канни

Фильтр Габора с произвольными параметрами

Дополнительная часть задания

Обнаружение сосудов на изображениях глазного дна с помощью фильтров Габора

## 1.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена

В качестве средств, используемых на промежуточной аттестации предусматривается:

Билеты

## 1.3. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

### Список вопросов для экзамена.

1. Фильтры Габор. Примеры их применения.
2. Проблемы построения метрики сравнения изображений. Метрика MSE .
3. Проблемы построения метрики сравнения изображений. Метрика SSIM.
4. Полная вариация изображений. Ее связь с характеристиками изображений.
5. Подавление шума на изображениях с использованием полной вариации.
6. Линейные методы повышения разрешения изображений.
7. Нелинейные методы повышения разрешения изображений и метод суперразрешения.
8. Детектор Харриса для изображений.
9. Простейшие детекторы контуров изображений.
10. Детектор контуров изображений Канни.
11. Детектор SIFT.
12. Преобразование Хафа для нахождения прямых линий на изображениях.
13. Преобразование Хафа для нахождения кривых второго и более высоких порядков.
14. Метод нерезкого маскирования для изображений. Его применение для оценки степени размытия изображений.
15. Метод повышения резкости изображений, основанный на деформации пиксельной сетки.
16. Изотропная диффузионная фильтрация изображений.
17. Анизотропная диффузионная фильтрация изображений.
18. Подавление мультипликативного шума на изображениях с помощью анизотропной диффузии.
19. Задачи разреженных представлений. Алгоритм Thresholding. Использование  $l_1$ -нормы для задач разреженных представлений. Обучение словарей.
20. Применение разреженных представлений: подавление шума, обратные задачи, сжатие данных, разделение источников.

## 2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине				
Оценка	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
виды оценочных средств				
<b>Знания</b> (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2.)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
<b>Умения</b> (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2.)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)	Успешное и систематическое умение
<b>Навыки</b> (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2..)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач