

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной  
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

« 14 » ноября 2021 г.



**Фонд оценочных средств по дисциплине**

Распознавание образов и компьютерное зрение

Направление подготовки

**02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

*код и наименование направления подготовки*

**Искусственный интеллект и разработка программных продуктов**

*наименование профиля подготовки*

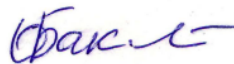
ФОС составил(и):

канд. физ.-мат. наук, доцент,  
доцент кафедры теоретических основ информатики



Г.Г. Кравченко

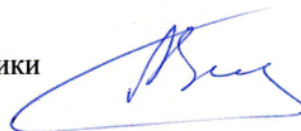
канд. физ.-мат. наук, доцент,  
доцент кафедры теоретических основ информатики



О. Е. Бакланова

Рецензент:

д-р техн. наук, профессор,  
профессор кафедры теоретических основ информатики



А.В. Замятин

Фонд оценочных средств одобрен на заседании учебно-методической комиссии  
института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17 июня 2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,  
д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

**Фонд оценочных средств (ФОС)** является элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ФОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включает в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### 1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-2.1. Обладает необходимыми знаниями основных концепций современных вычислительных систем	ОР-2.1.1. Должен обладать необходимыми знаниями основных концепций современных вычислительных систем и программного обеспечения (в том числе отечественного производства)	Сформированные систематические знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Фрагментарные знания	Отсутствие знаний
	ИОПК-2.2. Использует методы высокопроизводительных вычислительных технологий, современного программного обеспечения, в том числе отечественного происхождения	ОР-2.2.1. Должен знать основные математические методы в задачах распознавания образов и компьютерного зрения	Сформированные систематические знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Фрагментарные знания	Отсутствие знаний

	ИОПК-2.3. Использует инструментальные средства высокопроизводительных вычислений в научной и практической деятельности	ОР-2.3.1. Должен овладеть базовым алгоритмическим аппаратом, применяемым при предобработке (восстановлении) изображений, выделении деталей на изображении, сегментации, обнаружении и распознавании объектов.	Сформированные систематические знания и умение	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания и умение	Фрагментарные знания, частично освоенное умение	Отсутствие знаний и умений
ПК-2. Способен проектировать базы данных, разрабатывать компоненты программных систем, обеспечивающих работу с базами данных, с помощью современных инструментальных средств и технологий	ИПК-2.2. Готов осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОР-2.2.2. Должен научиться реализовывать выбранные или разработанные алгоритмы для решения конкретных задач компьютерного зрения	Сформированные систематические знания и умение	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания и умение	Фрагментарные знания, частично освоенное умение	Отсутствие знаний и умений

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1.	Распознавание образов	ОР-2.1.1, ОР-2.2.1, ОР-2.3.1, ОР-2.2.2	Задания и вопросы к практическим работам
2.	Получение цифровых изображений. Цветовые пространства	ОР-2.1.1, ОР-2.2.1, ОР-2.3.1, ОР-2.2.2	Задания и вопросы к практическим работам
3.	Дискретизация и квантование непрерывных изображений	ОР-2.1.1, ОР-2.2.1, ОР-2.3.1, ОР-2.2.2	Задания и вопросы к практическим работам
4.	Улучшение качества изображения	ОР-2.1.1, ОР-2.2.1, ОР-2.3.1, ОР-2.2.2	Задания и вопросы к практическим работам
5.	Пространственная фильтрация	ОР-2.1.1, ОР-2.2.1, ОР-2.3.1, ОР-2.2.2	Задания и вопросы к практическим работам
6.	Бинарные изображения	ОР-2.1.1, ОР-2.2.1, ОР-2.3.1, ОР-2.2.2	Задания и вопросы к практическим работам
7.	Сегментация изображений	ОР-2.1.1, ОР-2.2.1, ОР-2.3.1, ОР-2.2.2	Задания и вопросы к практическим работам
8.	Классификация текстуры изображения (текстурная сегментация)	ОР-2.1.1, ОР-2.2.1, ОР-2.3.1, ОР-2.2.2	Задания и вопросы к практическим работам
9.	Преобразование Хафа	ОР-2.1.1, ОР-2.2.1, ОР-2.3.1, ОР-2.2.2	Задания и вопросы к практическим работам
10.	Детекторы и дескрипторы	ОР-2.1.1, ОР-2.2.1, ОР-2.3.1, ОР-2.2.2	Задания и вопросы к практическим работам
11.	Поиск объектов на изображении	ОР-2.1.1, ОР-2.2.1, ОР-2.3.1, ОР-2.2.2	Задания и вопросы к практическим работам
12.	Распознавание через хеш	ОР-2.1.1, ОР-2.2.1, ОР-2.3.1, ОР-2.2.2	Задания и вопросы к практическим работам
13.	Свёрточные нейронные сети	ОР-2.1.1, ОР-2.2.1, ОР-2.3.1, ОР-2.2.2	Задания и вопросы к практическим работам

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Список практических работ

1. Классификация с помощью линейных функций.

Компьютерное зрение на основе OpenCV.

2. Бинаризация изображения

Знакомство с библиотекой OpenCV, с её составом, базовыми возможностями и объектами. Разработать программу бинаризации полутонового изображения с использованием библиотеки OpenCV. Предварительно для полутонового изображения построить гистограмму яркостей, на которой можно интерактивно задавать пороговые значения для бинаризации.

3. Сегментация изображения

Разработать программу сегментации изображения методом k-средних с использованием библиотеки OpenCV. Для полутонового изображения предварительно построить гистограмму яркостей и оценить по этой гистограмме оптимальное значение k.

#### 4. Выделение краёв на изображении.

Разработать программу выделения краёв на изображении фильтром Собела и детектором Кэнни с использованием библиотеки OpenCV. Оценить работу программы на тестовом изображении.

#### 5. Выделение ключевых точек.

Разработать программу, выполняющую следующие действия с использованием библиотеки OpenCV:

– выделение на изображении ключевых точек на основе алгоритма детектора Харриса

– выделение на изображении ключевых точек и построение дескрипторов этих точек на основе алгоритма SIFT. Оценить работу программы на тестовом изображении.

#### 6. Поиск объектов на изображении

Реализация метода Виолы-Джонса поиска объектов на изображении с использованием библиотеки OpenCV.

#### 7. Сравнение изображений с помощью хеширования.

Реализация метода сравнения изображений на основе хеширования с использованием библиотеки OpenCV.

### 3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Для прохождения промежуточной аттестации студент должен подготовить рефераты по четырём темам. При этом две темы определяются преподавателем, а две студент выбирает самостоятельно из общего списка тем лекций по дисциплине, перечисленных в п.2.

Реферат представляет краткое изложение в письменном виде содержания темы. Объём реферата ограничен – количество знаков не должно превышать указанной преподавателем величины. Эта величина ориентировочно определяется в 70% от объёма конспекта преподавателя по теме.

Если объём реферата превышает заданный объём, то реферат не рассматривается и возвращается на доработку.

## **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Оценка текущей успеваемости по рефератам оценивается следующим образом:

- содержание реферата должно соответствовать реферируемой теме;
- реферат должен отражать понимание студентом реферируемой темы;
- реферат должен отражать умение студента строить целостное, последовательное изложение темы с использованием специальной терминологии;

Каждый реферат оценивается по пятибалльной системе оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Два реферата готовятся и сдаются после прохождения половины лекционного курса. Оставшиеся два реферата готовятся и сдаются в конце лекционного курса.

Итоговая оценка выставляется как среднее по оценкам за каждый из четырёх рефератов.

Оценка выставляется после того, как будут выполнены на практических занятиях все задания.

Оценка «отлично» ставится за реферат, который полностью раскрывает содержание темы, написан с использованием специальной терминологии.

Оценка «хорошо» ставится за реферат, который в целом раскрывает содержание темы, но с недостатками, для устранения которых необходимо ответить на дополнительные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» ставится за реферат, который лишь частично раскрывает тему, а также не отражает владение специальной терминологией.

Оценка «неудовлетворительно» ставится за реферат, который не раскрывает содержание темы, или содержание реферата не соответствует реферируемой теме.