**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет»**

Кафедра «Автоматики и информационных технологий в управлении»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

«Цифровая обработка изображений»

Направление 01.03.02

«Прикладная математика и информатика»

ОПОП

«Программирование и анализ данных»

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Рязань 2023 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи. К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения лабораторных работ; по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

По итогам курса обучающиеся сдают экзамен. Форма проведения экзамена – устный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	2	3	4
1	Основы цифровой обработки изображений	ОПК-2.1, ОПК-2.2	Зачет, опрос в ходе практических занятий
2	Улучшение изображений. Функциональное преобразование яркости и анализ гистограммы	ОПК-2.1, ОПК-2.2	Зачет, опрос в ходе практических занятий
3	Улучшение изображений. Шумоподавление с использованием линейных, нелинейных и адаптивных фильтров	ОПК-2.1, ОПК-2.2	Зачет, лабораторная работа
4	Улучшение изображений. Подчеркивание границ	ОПК-2.1, ОПК-2.2	Зачет, опрос в ходе практических занятий
5	Восстановление изображений	ОПК-2.1, ОПК-2.2	Зачет, опрос в ходе практических занятий
6	Геометрические преобразования и методы их оценивания	ОПК-2.1, ОПК-2.2	Зачет, лабораторная работа
7	Сегментация изображений	ОПК-2.1, ОПК-2.2	Зачет, лабораторная работа, опрос в ходе практических занятий
8	Разметка и параметризация изображений	ОПК-2.1, ОПК-2.2	Зачет, лабораторная работа, опрос в ходе практических занятий
9	Выделение движущихся объектов	ОПК-2.1, ОПК-2.2	Зачет, лабораторная работа, опрос в ходе практических занятий
10	Слежение за объектами. Методы сопоставления с эталонном. Назначение траекторий и фильтр Калмана.	ОПК-2.1, ОПК-2.2	Зачет, лабораторная работа, опрос в ходе практических занятий

Критерии и шкала оценивания компетенций (результатов)

- 1). Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2). Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3). Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение
- 4). Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)
- 5). Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Успешность освоения материала оценивается в единицах «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценку «отлично» студент получает, если он обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Студент получает оценку «хорошо», если он обнаруживает полное знание учебно-программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. В данном случае, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «зачтено» в таком случае выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка «не зачтено» также проставляется студентам, обнаружившим в силу дисциплинарных или иных неуважительных причин грубое нарушение учебно-

го графика, которое проявилось в несвоевременном выполнении (защите) лабораторных работ и иных рубежей промежуточного контроля. В таком случае оценка является «неудовлетворительной» оценкой и ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Вопросы к экзамену по дисциплине (модулю)

1. Роль обработки изображений в современной технике и основные области её применения. Основные задачи обработки изображений.
2. Представление изображений в ЭВМ. Цветные и полутоновые изображения. Дискретизация и квантование изображений. Другие виды изображений: тепловые изображения, RGBD изображения.
3. Виды изображений: тепловые изображения, RGBD изображения. Принципы построения стереосистем.
4. Простейшие методы улучшения изображений. Понятие о пространственных частотах. Различие между пространственной и частотной обработкой изображений.
5. Простейшие методы улучшения изображений на основе функционального преобразования яркости: контрастирование, логарифмическое и степенное преобразование яркости, линейно-кусочное преобразование.
6. Основы гистограммной обработки изображений: понятие о гистограмме яркости. Выравнивание гистограмм, приведение гистограммы к заданному виду.
7. Локальная гистограммная обработка. Вычисление числовых характеристик с использованием гистограммы.
8. Понятие о линейном фильтре в форме коррелятора и в форме свертки. Сепарабельные и несепарабельные фильтры.

9. Понятие о шуме на изображениях, принципы возникновения и стохастические модели шумовых процессов. Усредняющий фильтр его достоинства и недостатки. Гауссовский фильтр.
10. Нелинейная (ранговая фильтрация). Медианный фильтр.
11. Адаптивные фильтры: адаптивный фильтр Винера, билатеральный фильтр.
12. Дискретные двумерные аппроксимации производных. Высокочастотные фильтры, основанные на двумерном дискретном дифференцировании.
13. Фильтры подчеркивания границы. Понятие о градиенте изображения и его свойствах.
14. Модели искажения изображений. Функция рассеивания точки. Восстановление изображений методом инверсной фильтрации.
15. Восстановление изображений на основе МНК.
16. Адаптивные методы восстановления изображений.
17. Математические модели геометрических преобразований изображений и их классификация.
18. Методы оценивания и компенсации геометрических искажений изображений: корреляционно-экстремальные методы в пространственной и частотной области.
19. Методы на основе выделения и сопоставления структурных элементов.
20. Постановка задачи сегментации изображений. Пороговые методы сегментации. Адаптивная сегментация и метод Отсу.
21. Краткие сведения о методе наращивания областей и методе водоразделов.
22. Методы математической морфологии и их применения для улучшения результатов сегментации объектов
23. Постановка задачи разметки и параметризации изображений. Двухпроходный алгоритм разметки и параметризации. Использование параметров бинарного изображения для отсева объектов интереса.

24. Постановка задачи выделения движущихся объектов. Методы на основе запоминания фона.

25. Оптимальный по критерию Неймана-Пирсона алгоритм выделения движущихся объектов. Эвристики для работы со случаем подвижного фона.

26. Постановка задачи слежения за объектами в последовательности изображений. Задача о назначениях и венгерский алгоритм.

27. Постановка задачи слежения за объектами в последовательности изображений Алгоритм слежения на основе разбиения двудольного графа. Уточнение оценки модели движения с помощью фильтра Калмана.

Лабораторный практикум

1. Изучение основных команд пакета Image Processing Toolbox для работы с изображениями
2. Методы фильтрации изображений
3. Методы сегментации изображений
4. Основы работы с пакетом Vision AI Builder

Типовые темы практических занятий

1. Методы математической морфологии изображений и их приложения
2. Обнаружение прямолинейных границ при помощи преобразования Радона
3. Исследование корреляционных алгоритмов определения координат объектов в последовательности видеоизображений
4. Классические и современные методы слежения за объектами в последовательности изображений