

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный
университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)
Институт информатики, электроники и робототехники

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП

 О.А. Молоканов


16 » сентября 2024

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Основы цифровой обработки изображений»

Специальность

**Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального
назначения**

Специализация

**Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и
системы**

Форма обучения

очная

Квалификация (степень выпускника)

инженер

Нальчик 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.
2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Карта компетенций

Общепрофессиональная компетенция (ОПК-3):

ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Код и наименование индикаторов достижения компетенции:

ОПК-3.1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий.

ОПК-3.2. Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.

Тип компетенции: общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы по специальности **12.05.01 «Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения»**, специализация **«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»**, уровень ВО – специалитет.

Профессиональная компетенция (ПК-1):

ПК-1. Способен проводить поиск и анализ научно- технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов.

Код и наименование индикаторов достижения компетенции:

ПК-1.1. Способен проводить поиск научно- технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов.

ПК-1.2. Способен проводить анализ научно- технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов.

Профессиональная компетенция (ПК-2):

ПК-2. Способен проводить поиск современных технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико- электронных приборов и систем.

Код и наименование индикаторов достижения компетенции:

ПК-2.1. Способен проводить поиск современных технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.

ПК-2.2. Способен проводить поиск современных технологий хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.

Тип компетенций: профессиональные компетенции выпускника образовательной программы по специальности **12.05.01 «Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения»**, специализация **«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»**, уровень ВО – специалитет.

1.1. Этапы формирования компетенций и средства оценивания

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
ОПК-3. Способен понимать принципы	Знать: основные направления, стандарты и подходы к	Выполнение и защита лабораторных работ;

<p>работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Код и наименование индикаторов достижения компетенции:</p> <p>ОПК-3.1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий.</p> <p>ОПК-3.2. Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>использованию современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при моделировании технологических процессов и проектов.</p> <p>Уметь: применять современные информационные средства и технологии в процессе повседневной профессиональной деятельности с учетом имеющихся ограничений.</p> <p>Владеть: навыками практического использования современных технологий и программных средств в профессиональной деятельности.</p>	<p>Оценочные материалы для практических занятий.</p> <p>Оценочные материалы для коллоквиума.</p> <p>Оценочные материалы для проведения тестирования.</p> <p>Оценочные материалы для промежуточной аттестации.</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ;</p> <p>Оценочные материалы для практических занятий.</p> <p>Оценочные материалы для коллоквиума.</p> <p>Оценочные материалы для проведения тестирования.</p> <p>Оценочные материалы для промежуточной аттестации.</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ;</p> <p>Оценочные материалы для практических занятий.</p> <p>Оценочные материалы для коллоквиума.</p> <p>Оценочные материалы для проведения тестирования.</p> <p>Оценочные материалы для промежуточной аттестации.</p>
<p>ПК-1. Способен проводить поиск и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p> <p>Код и наименование индикаторов достижения компетенции:</p> <p>ПК-1.1 Способен проводить поиск научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p> <p>ПК-1.2. Способен проводить анализ научно-технической информации отечественного</p>	<p>Знать: методы поиска научно-технической информации в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, методы обработки и анализа научно-технической информации; задачи, стандарты и методы сокращения объема и рационального пакетирования и передачи по каналам связи с различной пропускной способностью видео, аудио и сопутствующей информации.</p> <p>Уметь: осуществлять поиск научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; проводить обработку и анализ научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; эффективно</p>	<p>Выполнение и защита лабораторных работ;</p> <p>Оценочные материалы для практических занятий.</p> <p>Оценочные материалы для коллоквиума.</p> <p>Оценочные материалы для проведения тестирования.</p> <p>Оценочные материалы для промежуточной аттестации.</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ;</p> <p>Оценочные материалы для практических занятий.</p> <p>Оценочные материалы для коллоквиума.</p> <p>Оценочные материалы для проведения тестирования.</p> <p>Оценочные материалы для промежуточной аттестации.</p>

<p>и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов</p>	<p>применять известные методы и стандарты сокращения избыточности в оптико-электронных системах. Владеть: подходами к поиску научно-технической информации в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; информационными технологиями обработки и анализа научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; навыками разработки и настройки программного обеспечения для компрессии изображений различных классов.</p>	<p>Выполнение и защита лабораторных работ; Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.</p>
<p>ПК-2. Способен проводить поиск современных технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем. Код и наименование индикаторов достижения компетенции: ПК-2.1. Способен проводить поиск современных технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем. ПК-2.2. Способен проводить поиск современных технологий хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.</p>	<p>Знать: методы поиска и анализа научно-технической информации в области регистрации информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем Уметь: самостоятельно осуществлять поиск информации о современных технологиях получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем Владеть: методами работы с учебной, научной литературой, публикациями в научных журналах и сети интернет в области технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</p>	<p>Выполнение и защита лабораторных работ; Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации. Выполнение и защита лабораторных работ; Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации. Выполнение и защита лабораторных работ; Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.</p>

1.2. Критерии формирования оценок на различных этапах их формирования

Текущий и рубежный контроль

Оценка регулярности, своевременности и качества выполнения обучающимися учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость обучающегося по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ. Общий балл складывается в результате проведения текущего и рубежного контроля по дисциплине:

Этап (уровень)	Первый этап (уровень)	Второй этап (уровень)	Третий этап (уровень)
Баллы	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
Характеристика	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение лабораторных работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценку «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение лабораторных работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценку «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».

На первом (начальном) этапе формирования компетенции формируются знания, умения и навыки, составляющие базовую основу компетенции, без которой невозможно ее дальнейшее развитие. Обучающийся воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила, выполняет и защищает лабораторные работы.

На втором (основном) этапе формирования компетенции приобретает опыт деятельности, когда отдельные компоненты компетенции начинают «работать» в комплексе и происходит выработка индивидуального алгоритма продуктивных действий, направленных на достижение поставленной цели. На этом этапе обучающийся осваивает аналитические действия с предметными знаниями по конкретной дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя координирование хода работы, переносит знания и умения на новые условия.

Третий (завершающий) этап – это овладение компетенцией. Обучающийся способен использовать знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях. По результатам этого этапа обучающийся демонстрирует итоговый уровень сформированности компетенции

Промежуточная аттестация (экзамен)

Оценка	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Баллы	61 – 80	81 – 90	91 – 100
Характеристика	Знает отдельные перспективные задачи в соответствующем научном направлении. Неуверенно	Может указать некоторые научные направления, представляющие теоретический и	Хорошо ориентируется в современных научных направлениях,

	докладывает известные результаты в данной предметной области. Готов изложить свои результаты в письменной форме.	практический интерес. Хорошо представляет известные научные результаты по профилю подготовки. Может устно и письменно изложить свои результаты.	соответствующих профильной предметной области. Доказательно и аргументировано представляет собственные и известные научные результаты в данной предметной области. Убедительно и аргументировано излагает свои собственные результаты, как в устной, так и в письменной форме.
--	--	---	--

2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень оценочных средств

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины.	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для представления материала по некоторой теме / решения задач определенного типа по некоторому разделу	Вопросы по темам / разделам дисциплины
3.	Лабораторная работа	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание по работе должно быть направлено на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, и должно	Перечень лабораторных работ

		содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	
4.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

3.1. Вопросы для коллоквиумов и контрольных работ (контролируемые компетенции ОПК-3, ПК-1, ПК-2)

Первый коллоквиум

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. Инструментальные программные средства для решения задач обработки изображений.

Второй коллоквиум

1. Нелинейная (ранговая фильтрация). Медианный фильтр.
2. Адаптивные фильтры: адаптивный фильтр Винера, билатеральный фильтр.
3. Дискретные двумерные аппроксимации производных. Высокочастотные фильтры, основанные на двумерном дискретном дифференцировании.
4. Фильтры подчеркивания границы. Понятие о градиенте изображения и его свойствах.
5. Модели искажения изображений. Функция рассеивания точки. Восстановление изображений методом инверсной фильтрации.
6. Восстановление изображений на основе МНК.
7. Адаптивные методы восстановления изображений.

8. Математические модели геометрических преобразований изображений и их классификация.
9. Методы оценивания и компенсации геометрических искажений изображений: корреляционно-экстремальные методы в пространственной и частотной области.
10. Методы на основе выделения и сопоставления структурных элементов.

Третий коллоквиум

1. Постановка задачи сегментации изображений. Пороговые методы сегментации. Адаптивная сегментация и метод Отсу.
2. Краткие сведения о методе наращивания областей и методе водоразделов.
3. Методы математической морфологии и их применения для улучшения результатов сегментации объектов
4. Постановка задачи разметки и параметризации изображений. Двух-проходный алгоритм разметки и параметризации. Использование параметров бинарного изображения для отсева объектов интереса.
5. Постановка задачи выделения движущихся объектов. Методы на основе запоминания фона.
6. Оптимальный по критерию Неймана-Пирсона алгоритм выделения движущихся объектов. Эвристики для работы со случаем подвижного фона.
7. Постановка задачи слежения за объектами в последовательности изображений. Задача о назначениях и венгерский алгоритм.
8. Постановка задачи слежения за объектами в последовательности изображений. Алгоритм слежения на основе разбиения двудольного графа. Уточнение оценки модели движения с помощью фильтра Калмана.
9. Модели движения объекта.
10. Понятие о линейном фильтре в форме коррелятора и в форме свертки. Сепарабельные и несепарабельные фильтры.

Рекомендации при подготовке к коллоквиуму

- проработать конспекты лекций по вопросам коллоквиума;
- прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемым вопросам;
- ответить на вопросы коллоквиума;
- при затруднениях, проконсультироваться с преподавателем.

Критерии оценивания

Оценка			
Неудовлетворительно 2 балла	удовлетворительно 4 балла	хорошо 6 баллов	отлично 8 баллов
Студент не знает значительной части вопросов, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы.	Студент поверхностно знает вопросы коллоквиума, допускает неточности в ответе на вопрос.	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

При выполнении заданий необходимо внимательно ознакомиться с контентом по вопросу соответствующей темы. Основная цель работы - овладеть навыками исследования изучаемого вопроса.

3.3. Типовые тестовые задания по дисциплине (контролируемые компетенции ОПК-3, ПК-1, ПК-2)

I:

S: Какое представление изображения сохраняет пространственную организацию элементов яркости и позволяет реализовать широкий круг процедур обработки?

1. векторное,
2. синтаксическое,
3. спектральное,
4. пирамидально-рекурсивное,
5. растровое

I:

S: Пространственная дискретизация предполагает

1. разбиение области значения сигнала (яркости изображения) на уровни,
2. замену непрерывного сигнала последовательностью чисел, которые являются представлением его по некоторому конечномерному базису,
3. понятие не применимо к изображениям, выделение области изображения, которая необходима для дальнейшего анализа,
4. разбиение цифрового изображения на ячейки, размеры которых кратны степени «2»

I:

S: Квантование по уровню предполагает

1. разбиение области значения сигнала (яркости изображения) на уровни,
2. замену непрерывного сигнала последовательностью чисел, которые являются представлением его по некоторому конечномерному базису,
3. понятие не применимо к изображениям,
4. выделение области изображения, которая необходима для дальнейшего анализа,
5. разбиение цифрового изображения на ячейки, размеры которых кратны степени «2».

I:

S: Пространственная дискретизация непрерывного изображения $x(p,q)$ с шагом дискретизации T описывается формулой:

1. $y(m,n) = x(T,T)$
2. $y(m,n) = x(pT,qT)$
3. $y(m,n) = x(mT/2,nT/2)$
4. $y(m,n) = x(mT,nT)$
5. $y(m,n) = x(2mT,2nT)$

I:

S: Какие из следующих цветовых пространств связаны линейным преобразованием?

1. RGB и HSB
2. HSB и CMY
3. HSB и CMYK
4. RGB и CMY
5. RGB и CMYK

I:

S: Эрозия как операция математической морфологии выполняется по отсчетам изображения в структурном элементе с использованием:

1. Логического «И»,
2. Логического «ИЛИ»,
3. Исключающего «ИЛИ»,
4. Логического отрицания,
5. Дизъюнктивного разложения матрицы отсчетов.

I:

S: Преобразование гистограмм является частным случаем

1. линейной фильтрации,
2. обработки скользящим окном,
3. поэлементного преобразования,
4. квантования по уровню,
5. пространственной дискретизации

I:

S: Дилатация как операция математической морфологии выполняется по отсчетам изображения в структурном элементе с использованием:

1. Логического «И»,
2. Логического «ИЛИ»,
3. Исключающего «ИЛИ»,
4. Логического отрицания,
5. Конъюнктивного разложения матрицы отсчетов.

I:

S: Процесс разделения цифрового изображения на несколько сегментов (множество пикселей, также называемых суперпикселями)

1. Дискретизация
2. Аппроксимация
3. Агрегация
4. Сегментация

I:

S: К векторным графическим форматам относится формат

1. GIF
2. PNG
3. TGA
4. WMF

I:

S: График распределения полутонов изображения, в котором по горизонтальной оси представлена яркость, а по вертикали — относительное число пикселей с данным значением яркости, называется

1. спектр
2. гистограмма
3. копрограмма
4. фонограмма

I:

S: Разновидность цифровых растровых изображений, когда каждый пиксель может представлять только один из двух цветов, называется

1. биполярное
2. полноцветное
3. полутоновое
4. бинарное

I:

S: Свет, лишенный цветовой окраски, называется

1. полихроматическим
2. прозрачным
3. абсолютно-черным
4. монохроматическим

I:

S: Реальное или виртуальное электронное устройство, или область памяти для кратковременного хранения одного или нескольких кадров в цифровом виде перед его отправкой на устройство видеовывода называется

1. кадр файла
2. буфер файла
3. тамбур кадра
4. буфер кадра

I:

S: Какой из перечисленных форматов НЕ является графическим?

1. JPG
2. GIF
3. XSD
4. BMP

I:

S: Цифровой обработкой изображений называется

1. обработка изображений с помощью калькулятора
2. обработка изображений с помощью вычислительных машин
3. обработка изображений с помощью логарифмической линейки
4. обработка изображений с помощью преобразователей

I:

S: Реальное или виртуальное электронное устройство, или область памяти для кратковременного хранения одного или нескольких кадров в цифровом виде перед его отправкой на устройство видеовывода называется

1. кадр файла
2. буфер файла
3. буфер кадра
4. тамбур кадра

I:

S: Интервал значений яркости также называется

1. статический диапазон изображения
2. динамический диапазон изображения
3. стереодиапазон изображения
4. спектр

I:

S: Графические форматы файлов делятся на

1. графические и векторные
2. векторные и растровые
3. графические и растровые
4. растровые и фрактальные

I:

S: Элементарным объектом, используемым в растровом графическом редакторе, является:

1. точка (пиксель)
2. объект (прямоугольник, круг и т.д.)

3. палитра цветов
4. знакоместо (символ)

I:

S: Сетка из горизонтальных и вертикальных столбцов, которую на экране образуют пиксели, называется:

1. видеопамять
2. видеоадаптер
3. растр
4. дисплейный процессор

I:

S: Графика с представлением изображения в виде совокупности объектов называется:

1. фрактальной
2. растровой
3. векторной
4. прямолинейной.

I:

S: Пиксель на экране дисплея представляет собой:

1. минимальный участок изображения, которому независимым образом можно задать цвет
2. двоичный код графической информации
3. электронный луч
4. совокупность 16 зерен люминофора.

I:

S: Видеоконтроллер – это:

1. дисплейный процессор
2. программа, распределяющая ресурсы видеопамяти
3. электронное энергозависимое устройство для хранения информации о графическом изображении
4. устройство, управляющее работой графического дисплея

I:

S: Цвет точки на экране дисплея с 16-цветной палитрой формируется из сигналов:

1. красного, зеленого и синего
2. красного, зеленого, синего и яркости
3. желтого, зеленого, синего и красного
4. желтого, синего, красного и яркости

I:

S: Какой способ представления графической информации экономичнее по использованию памяти:

1. растровый
2. векторный

I:

S: В системе цветопередачи CMYK цвет формируется путём:

1. наложения красного, зелёного и синего цветов
2. сложения голубого, пурпурного, жёлтого и чёрного цветов
3. сложения красного, зелёного и синего цветов
4. наложения голубого, пурпурного, жёлтого и чёрного цветов

Методические рекомендации

Полный банк тестовых заданий по дисциплине представлен в системе онлайн-обучения на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования КБГУ (<https://open.kbsu.ru>). Обучающийся, чтобы пройти тестирование, входит в систему open.kbsu.ru под своим личным логином и паролем, выбирает нужную дисциплину и проходит тестирование.

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

- 5 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 100 % предложенных тестовых вопросов;
- 4 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 80 –99 % от общего объема заданных тестовых вопросов;
- 3 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 50 –79% от общего объема заданных тестовых вопросов;
- 2 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 26-49 % от общего объема заданных тестовых вопросов.
- 1 балл – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 11-25 % от общего объема заданных тестовых вопросов.13
- 0 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 11 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

3.4. Перечень лабораторных работ

(контролируемые компетенции ОПК-3, ПК-1, ПК-2)

№ п/п	Наименование лабораторных работ
1.	Лабораторная работа №1. Гистограммы, профили и проекции (5 ч.)
2.	Лабораторная работа №2. Геометрические преобразования изображений (4 ч.)
3.	Лабораторная работа №3. Фильтрация и выделение контуров (4 ч.)
4.	Лабораторная работа №4. Морфологический анализ изображений (4 ч.)

Критерии формирования оценок по лабораторным работам:

- 7 баллов - ставится за лабораторные работы, выполненные полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме лабораторной работы;
- 6 баллов – ставится за лабораторные работы, выполненные полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме лабораторной работы, допуская незначительные неточности;
- 5 баллов – ставится за лабораторные работы, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всех работ или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой.
- менее 4 баллов – ставится за лабораторные работы, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всех работ.

3.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

(контролируемые компетенции ОПК-3, ПК-1, ПК-2)

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. Двух-проходный 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.

3.6. Методические рекомендации при подготовке к экзамену

Подготовка студентов к экзамену включает проработку лекций, в течении семестра и непосредственную подготовку в дни, предшествующие экзамену, включая, конечно, подготовку к коллоквиумам, тестированию, выполнению лабораторных работ и их защите.

Для подготовки к ответам на экзаменационные вопросы (они выдаются в конце семестра) студент должен использовать не только курс лекций, но и основную и дополнительную литературу для выработки умения давать развернутые ответы на поставленные вопросы.

В ходе подготовки к экзамену студенту необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания изучаемых вопросов. А это достигается не простым заучиванием, а усвоением прочных систематизированных знаний аналитическим мышлением. Следовательно, непосредственная подготовка к экзамену должна в разумных пропорциях сочетать и запоминание, и понимание программного материала.

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Основы цифровой обработки изображений» в виде проведения экзамена.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной или письменной форме. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

Распределение баллов текущего, рубежного контроля и экзамена

№		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3 точка
1.	Текущий контроль				
	посещение занятий	10 баллов	3 балла	3 балла	4 балла
	выполнение и защита лабораторных работ	21 балл	7 баллов	7 баллов	7 баллов
2.	Рубежный контроль				
	тестирование	15 баллов	5 баллов	5 баллов	5 баллов
	коллоквиум	24 балла	8 баллов	8 баллов	8 баллов
Итого		70 баллов	23 балла	23 балла	24 балла
3.	Экзамен	30 баллов	min – 15, max – 30 баллов		

Критерии оценивания

При освоении дисциплины формируются компетенции ОПК-3, ПК-1, ПК-2. Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

- формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов);

- приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (лабораторные работы, самостоятельная работа студентов);
- закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (лабораторные работы, практики, выпускная квалификационная работа).

Сформированность компетенций в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- базовый уровень (**оценка «удовлетворительно»**) является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень (**оценка «хорошо»**) характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- высокий уровень (**оценка «отлично»**) характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

*Форма экзаменационного билета
по учебной дисциплине*

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**Институт информатики, электроники и робототехники
Кафедра электроники и цифровых информационных технологий
Дисциплина – Основы цифровой обработки изображений**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Роль обработки изображений в современной технике и основные области её применения. Основные задачи обработки изображений.
2. Адаптивные методы восстановления изображений.

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент

_____ О.А. Молоканов

Зав. кафедрой электроники
и цифровых информационных технологий,
д.т.н., профессор

_____ Р.Ш. Тешев