

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 01.09.2023 13:03:52  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60527a5692742755c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет информационных технологий**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета

«Информационные технологии»



*[Signature]* /Д.Г.Демидов/

2022

Рабочая программа дисциплины

**«Обработка изображений»**

Направление подготовки

**09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Образовательная программа (профиль)

**«Компьютерная лингвистика и искусственный интеллект»**

Квалификация (степень) выпускника

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

## **Область применения и нормативные ссылки**

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» в соответствии с образовательной программой «Компьютерная лингвистика и искусственный интеллект».

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 — «Информатика и вычислительная техника», уровень высшего образования — магистратура.
- Приказ Минобрнауки России от 09.02.2016 N 86 "О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. N 636"(Зарегистрировано в Минюсте России 02.03.2016 N 41296).
- Приказ ректора Московского политехнического университета от 01.09.2016 № 128-ОД о введение в действие положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет». Программа составлена для 2022 года начала подготовки.

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Обработка изображений» — изучить основные подходы к обработке изображений в современных системах, научиться применять эти подходы для решения прикладных задач.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучить особенности представления изображений в современных системах и области их применения;
- изучить особенности восприятия изображений человеком и особенности интерпретации изображений в технических системах;
- изучить пространственные методы коррекции изображений;

- изучить частотные методы коррекции и анализа изображений;
- изучить методы подготовки изображений для систем распознавания образов.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы направления подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» в соответствии с образовательной программой «Компьютерная лингвистика и искусственный интеллект». Дисциплина связана логически и содержательно-методически со всеми ранее прочитанными дисциплинами и практиками ООП.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях и компетенциях, полученных в бакалавриате и при изучении дисциплины «Современные технологии программирования».

Компетенции, полученные при изучении данной дисциплины, являются необходимыми при учении последующих дисциплин: «Распознавание образов», «Принтмедиа технологии», «Мультимедиа технологии».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина поддерживает развитие у обучающихся следующих профессиональных компетенций, предусмотренных ООП по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» в соответствии с образовательной программой «Компьютерная лингвистика и искусственный интеллект»:

Код компетенции	Результаты освоения ООП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p><b>Знать:</b> методы анализа проблемных ситуаций как систем, методы ее декомпозиции и определения связи между ее составляющими;</p> <p><b>Уметь:</b> определять противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также критически оценивать релевантность используемых информационных источников;</p> <p><b>Владеть:</b> методами разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной</p>

		ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учётом оценки существующих рисков и возможностей их минимизации.
ПК-1	Управление проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределённостей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта	<p><b>Знать:</b> основы конфигурационного управления; системы контроля версий и поддержки конфигурационного управления; инструменты и методы физического, функционального, квалификационного аудита конфигурации ИС; основы системного администрирования; основы управления изменениями в проекте; возможности ИС, управление изменениями в проекте; основы финансового планирования в проектах; типы договоров и формы договорных отношений; управление рисками в проектах; инструменты и методы коммуникаций; инструменты и методы проведения приемо-сдаточных испытаний в проектах в области ИТ; управление качеством в проектах;</p> <p><b>Уметь:</b> планировать работы в проектах в области ИТ; работать с системой контроля версий, выполнять аудит конфигураций ИС; устанавливать права доступа на файлы и папки; планировать работы в проекте; анализировать исходные данные; основы делопроизводства; работать с рисками в проектах; проводить приемо-сдаточные испытания;</p> <p><b>Владеть:</b> методами разработки плана конфигурационного управления; определения базовых элементов конфигурации ИС и ведения истории изменений; ведением отчетности о статусе базовых элементов конфигурации ИС; методами физического, функционального, квалификационного аудита конфигурации ИС; методами создания репозитория проекта для хранения базовых элементов конфигурации; определения прав доступа к репозиторию проекта; разработки плана управления изменениями; способами определения необходимых изменений в ИС для реализации запроса на изменение; разработки планов по управлению качеством.</p>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоёмкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./зач. ед.	Аудиторных часов	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	1	2	72/2	36	12	12	12	36	-	Экзамен

## Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Содержание разделов дисциплины
1	<b>Восприятие изобразительной информации</b> Особенности процесса зрительного восприятия: теория цветового зрения, восприятия светлот – закон Вебера-Фехнера, контрастная чувствительность.
2	<b>Описания цвета в технических системах</b> Цветовые пространства синтеза и модели цветового восприятия.
3	<b>Пространственные методы коррекции</b> Понятие пространственных методов коррекции, градационная коррекция. Методы коррекции с применением переходных кривых и гистограмм
4	<b>Пространственные методы фильтрации</b> Понятие фильтрации. Фильтры размытия, реализации. Фильтры повышения резкости, реализация.
5	<b>Структура изображения</b> Шумы в изображении, классификация, методы описания и оценки. Резкость изображения, методы оценки и описание.
6	<b>Частотные методы коррекции</b> Понятие частотной области изображений, Фурье анализ. Частотные фильтры размытия и повышения резкости. Функция передачи модуляции, как характеристика системы.
7	<b>Сегментация изображений</b> Нахождение границ на изображении. Пороговая обработка. Сегментация отдельных областей изображения. Морфологическая обработка.

### Практические занятия

1. Расчет цветового различия цветов, полученных путем пересчета через разные цветовые пространства.
2. Применение методов градационной коррекции по переходным кривым
3. Применение гистограммных методов коррекции
4. Применение пространственных фильтров размытия и повышения резкости
5. Применение частотных фильтров размытия и повышения резкости
6. Сегментация изображений

### Лабораторные работы

1. Выбор параметров градационной коррекции на основе требований к конечному изображению
2. Сравнение различных фильтров для устранения шумов в изображении
3. Оценка резкости изображений
4. Анализ структуры изображения с применением спектрального анализа
5. Сравнение алгоритмов выделения контуров
6. Подготовка изображений для систем распознавания образов.

## **5. Образовательные технологии**

Методика преподавания дисциплины «Обработка изображений» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся: обсуждение в группе, подготовка к проведению практических занятий и лабораторных работ.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определён главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 33,33% от объема аудиторных занятий.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения**

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы обучающихся:

- отчёты по лабораторным работам;
- отчёты по практическим работам;
- подготовка к экзамену.

Отчёты по практическим работам проводятся путём предоставления обучающимися самих файлов работы, а также документа-отчёта о выполненной работе с выводами, содержащими анализ полученных результатов. Оценивается выполненная работа по оценке «зачтено»/»не зачтено».

Отчёты по лабораторным работам проводятся путём предоставления обучающимися самих файлов работы, а также документа-отчёта о выполненной работе с выводами, содержащими анализ полученных результатов. Оценивается выполненная работа баллами от 0-100.

Если отчет представляется позже установленного срока, то за каждую неделю просрочки снимается 10 баллов от максимального, полученного за выполнение работы.

При использовании дистанционной формы обучения в системе LMS предусмотрено итоговое тестирование по теоретическому материалу дисциплины в тест включено 20 тестовых заданий, время на выполнение тестирования составляет 30 минут. Тест считается пройденным в случае

правильного ответа на 15 и более тестовых заданий. Примеры тестовых заданий и критерии оценки на экзамене приведены в приложении 2.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка по пятибалльной шкале. К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Обработка изображений».

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Основная литература**

1. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений : практические советы / Р. Гонсалес, Р. Вудс ; пер. П.А. Чочиа, Л.И. Рубанова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Техносфера, 2012. – 1104 с. : ил.,табл., схем. – (Мир цифровой обработки). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233465> (дата обращения: 27.03.2020). – ISBN 978-5-94836-331-8. – Текст : электронный.

### **Дополнительная литература:**

Доступ к рекомендованной дополнительной литературе можно получить в Российской государственной библиотеке <https://www.rsl.ru>

1. <https://dlib.rsl.ru/02000012023> Красильников Н. Н. Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 230400 Информационные системы и технологии / Н. Н. Красильников. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011. - XI, 595 с.
2. Шапиро, Л. Компьютерное зрение: учебное пособие / Л. Шапиро, Д. Стокман ; под редакцией С. М. Соколова ; перевод с английского А. А. Богуславского. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 763 с. — ISBN 978-5-00101-696-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135496> (дата обращения: 27.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

## **Программное обеспечение:**

Для проведения лекционных занятий используется программа Microsoft Power Point, для практических и лабораторных занятий Python.

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендованные для изучения дисциплины:**

- <http://www.imatest.com/>
- <http://www.normankoren.com/sitemap.html>
- <https://www.albertogramaglia.com/category/image-processing/>
- <https://habr.com/ru/post/460445/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=spUNpyF58BY&feature=youtu.be>
- <https://academic.microsoft.com/home>
- <https://scholar.google.ru/>
- ЭБС Лань (lanbook.com)
- Университетская библиотека ONLINE (biblioclub.ru)
- Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (urait.ru)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины следует использовать: материалы по дисциплине, представленные в цифровом виде, Учебно-вычислительные лаборатории с доступом в интернет, вместительностью не менее 30 человек, с наличием соответствующего числа персональных компьютеров, с наличием интерактивной доски/проектора с экраном для реализации возможности подключения персонального компьютера преподавателя.

## **9. Методические указания обучающимся**

При подготовке к лекции следует получить необходимую литературу и наглядные пособия по указанию преподавателя. Материал лекции целесообразно записывать на одной стороне тетради, для того чтобы пополнить материал на самостоятельной подготовке из рекомендуемых источников. Материал лекции целесообразно повторять перед очередным занятием.

На лабораторных и практических занятиях студенты приобретают умения использовать методы, средства и технологии решения конкретных задач профессиональной деятельности с применением ЭВМ, получают практические навыки разработки программ и осваивают приемы работы в



телекоммуникационных сетях. Лабораторные и практические работы направлены на изучение средств сбора и регистрации данных и организации их обработки в конкретных системах. Лабораторные и практические работы предусматривают самостоятельную разработку студентами программ с заданной функциональностью. В рамках этих занятий преподаватель проводит анализ типовых ошибок, допущенных при решении поставленных задач, организует рассмотрение наиболее удачных вариантов решений. Студенты привлекаются к разбору и сравнительному анализу предлагаемых вариантов программных реализаций решаемых задач.

## **10. Методические рекомендации для преподавателя**

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Обработка изображений» осуществляется в рамках рабочего учебного плана профиля «Компьютерная лингвистика и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Структура и последовательность проведения лекционных занятий по дисциплине в лекционном разрезе излагаемого теоретического материала представлена в приложении 1 настоящей рабочей программы.

Тематика лабораторных и практических работ по разделам дисциплины и видам занятий отражена в приложении 1 рабочей программы.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка по пятибалльной системе.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Обработка изображений».

В конце семестра предусмотрено итоговое тестирование по теоретическому материалу дисциплины. Примеры тестовых заданий и критерии оценки на экзамене приведены в приложении 2.

Перечень литературы и информационных ресурсов, необходимой в ходе преподавания дисциплины, приведен в п.7 настоящей рабочей программы.

**Программу составили:**

к.т.н., доцент



/Пухова Е.А.

к.т.н., доцент



/Верещагин В.Ю.

Согласовано:  
Заведующий кафедрой  
«Инфокогнитивные технологии»

к.т.н., доцент

Пухова Е.А./  /

**Структура и содержание дисциплины  
«Обработка изображений»**

**Направление подготовки: 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»**

**Профиль: «Компьютерная лингвистика и искусственный интеллект»**

**Очная форма обучения**

п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации		
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З	
1	<b>Введение в курс</b>	2	1	1												
2	<b>Восприятие изобразительной информации</b>	2	2	1												
3	<b>Описания цвета в технических системах</b>	2	3	2			6									
	Расчет цветового различия цветов, полученных путем пересчета через разные цветовые пространства	2			2											
4	<b>Пространственные методы коррекции</b>	2	4-7	2			6									
	Применение методов градационной коррекции по переходным кривым	2			2											
	Применение гистограммных методов коррекции	2			2											
	Выбор параметров градационной	2				2										

	коррекции на основе требований к конечному изображению														
5	<b>Пространственные методы фильтрации</b>	2	8	2			6								
	Применение пространственных фильтров размытия и повышения резкости	2			2										
6	<b>Структура изображения</b>	2	9-10	2			6								
	Сравнение различных фильтров для устранения шумов в изображении	2				2									
	Оценка резкости изображений	2				2									
7	<b>Частотные методы коррекции</b>	2	11-12	2			6								
	Применение частотных фильтров размытия и повышения резкости	2			2										
	Анализ структуры изображения с применением спектрального анализа	2				2									
8	<b>Сегментация изображений</b>	2	13-15				6								
	Сегментация изображений	2			2										
	Сравнение алгоритмов выделения контуров	2				2									
	Подготовка изображений для систем распознавания образов	2				2									
	<b>Форма аттестации</b>		<b>16-17</b>												<b>Э</b>
	Всего часов по дисциплине в семестре			<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>36</b>								

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Факультет информационных технологий**

Направление подготовки: 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль: «Компьютерная лингвистика и искусственный интеллект»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская, преподавательская

Кафедра: Инфокогнитивные технологии

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Обработка изображений»**

Составители

к.т.н., доцент Пухова Екатерина Александровна

к.т.н., доцент Верещагин Владислав Юрьевич

## ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Компетенции		Перечень индикаторов достижения компетенций	Технология формирования	Форма итогового мероприятия	Степени уровней освоения компетенций
Индекс	Формулировка				
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>ИУК-1.1. Знает: методы анализа проблемных ситуаций как систем, методы ее декомпозиции и определения связи между ее составляющими.</p> <p>ИУК-1.2. Умеет: определять противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также критически оценивать релевантность используемых информационных источников.</p> <p>ИУК-1.3. Владеет: методами разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учетом оценки существующих рисков и возможностей их минимизации.</p>	Лекции, лабораторные работы, практические занятия	Экзамен	<p><b>Базовый уровень:</b> воспроизводство полученных знаний в ходе контроля, способность адаптировать их к новым областям знаний.</p> <p><b>Повышенный уровень:</b> практическое применение полученных знаний, способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</p>

ПК-1	<p>Управление проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределённости, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта</p>	<p>ИПК 1.1. Знает: основы конфигурационного управления; системы контроля версий и поддержки конфигурационного управления; инструменты и методы физического, функционального, квалификационного аудита конфигурации ИС; основы системного администрирования; основы управления изменениями в проекте; возможности ИС, управление изменениями в проекте; основы финансового планирования в проектах; типы договоров и формы договорных отношений управление рисками в проектах; инструменты и методы коммуникаций; инструменты и методы проведения прямо-сдаточных испытаний в проектах в области ИТ; управление качеством в проектах.</p> <p>ИПК 1.2. Умеет: планировать работы в проектах в области ИТ; работать с системой контроля версий, выполнять аудит конфигураций ИС; устанавливать права доступа на файлы и папки; планировать работы в проекте; анализировать исходные данные; основы делопроизводства; работать с рисками в проектах; проводить прямо-сдаточные испытания.</p> <p>ИПК 1.3. Владеет: методами разработки плана конфигурационного управления; определения базовых элементов конфигурации ИС и ведения истории изменений; ведением отчетности о статусе базовых элементов конфигурации ИС; методами физического, функционального, квалификационного аудита конфигурации ИС; методами создания репозитория проекта для</p>	Лекции, лабораторные работы, практические занятия	Экзамен	<p><b>Базовый уровень:</b> воспроизводство полученных знаний в ходе контроля, способность адаптировать их к новым областям знаний.</p> <p><b>Повышенный уровень:</b> практическое применение полученных знаний, способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</p>
------	--	---	---	---------	---

		хранения базовых элементов конфигурации; определения прав доступа к репозиторию проекта; разработки плана управления изменениями; способами определения необходимых изменений в ИС для реализации запроса на изменение; разработки планов по управлению качеством.			
--	--	--	--	--	--

**Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины.  
Формы контроля формирования компетенций**

<b>Индекс</b>	<b>Компетенция</b>	<b>Форма контроля</b>	<b>Этапы формирования (разделы дисциплины)</b>
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<b>Промежуточный контроль:</b> Экзамен <b>Текущий контроль:</b> проверка лабораторных и практических работ; устное собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ, промежуточные тесты	1-8
ПК-1	Управление проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределённости, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта	<b>Промежуточный контроль:</b> Экзамен <b>Текущий контроль:</b> проверка лабораторных и практических работ; устное собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ, промежуточные тесты	1-8



**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания**

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий				
Показатель	Критерии оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний, необходимых для анализа проблемной ситуации как системы, осуществления её декомпозиции и определения связей между ее составляющими.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, необходимых для анализа проблемной ситуации как системы, осуществления её декомпозиции и определения связей между ее составляющими, допускает ошибки, неточности, испытывает затруднения при реализации знаний.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, необходимых для анализа проблемной ситуации как системы, осуществления её декомпозиции и определения связей между ее составляющими, допускает незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, необходимых для анализа проблемной ситуации как системы, осуществления её декомпозиции и определения связей между ее составляющими, свободно оперирует приобретёнными знаниями.
ИУК-1.2. Определяет противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также критически оценивает релевантность используемых информационных источников.	Обучающийся не умеет определять противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также не способен критически оценивать релевантность используемых информационных	Обучающийся демонстрирует частичное умение определять противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также частичную способность критически оценивать релевантность используемых	Обучающийся умеет определять противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также способен критически оценивать релевантность используемых информационных источников, допускает	Обучающийся полностью умеет определять противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также способен критически оценивать релевантность используемых информационных

	источников.	информационных источников, допускает ошибки, неточности, испытывает определённые затруднения при реализации умений.	незначительные ошибки, неточности.	источников, свободно оперирует приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИУК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учетом оценки существующих рисков и возможностей их минимизации.	Обучающийся не владеет методами разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учётом оценки существующих рисков и возможностей их минимизации.	Обучающийся демонстрирует частичное владение методами разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учётом оценки существующих рисков и возможностей их минимизации, допускает ошибки, неточности, испытывает определённые затруднения с владением соответствующими методами.	Обучающийся владеет методами разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учётом оценки существующих рисков и возможностей их минимизации, допускает незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся полностью владеет методами разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учётом оценки существующих рисков и возможностей их минимизации, свободно оперирует приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ПК-1. Управление проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта				
<b>Показатель</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

<p>ИПК 1.1. Знает: основы конфигурационного управления; системы контроля версий и поддержки конфигурационного управления; инструменты и методы физического, функционального, квалификационного аудита конфигурации ИС; основы системного администрирования; основы управления изменениями в проекте; возможности ИС, управление изменениями в проекте; основы финансового планирования в проектах; типы договоров и формы договорных отношений управление рисками в проектах; инструменты и методы коммуникаций; инструменты и методы проведения приемосдаточных испытаний в проектах в области ИТ; управление качеством в</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний основ конфигурационного управления; систем контроля версий и поддержки конфигурационного управления; инструментов и методов физического, функционального, квалификационного аудита конфигурации ИС; основ системного администрирования; основ управления изменениями в проекте; возможностей ИС, управления изменениями в проекте; основ финансового планирования в проектах; типов договоров и форм договорных отношений управление рисками в проектах; инструментов и методов коммуникаций; инструментов и методов проведения приемосдаточных испытаний в проектах в области ИТ;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний основ конфигурационного управления; систем контроля версий и поддержки конфигурационного управления; инструментов и методов физического, функционального, квалификационного аудита конфигурации ИС; основ системного администрирования; основ управления изменениями в проекте; возможностей ИС, управления изменениями в проекте; основ финансового планирования в проектах; типов договоров и форм договорных отношений управление рисками в проектах; инструментов и методов коммуникаций; инструментов и методов проведения приемосдаточных испытаний в проектах в области ИТ; управления качеством в проектах. Допускает ошибки, неточности,</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основ конфигурационного управления; систем контроля версий и поддержки конфигурационного управления; инструментов и методов физического, функционального, квалификационного аудита конфигурации ИС; основ системного администрирования; основ управления изменениями в проекте; возможностей ИС, управления изменениями в проекте; основ финансового планирования в проектах; типов договоров и форм договорных отношений управления рисками в проектах; инструментов и методов коммуникаций; инструментов и методов проведения приемосдаточных испытаний в проектах в области ИТ; управления качеством в проектах. Допускает незначительные ошибки, неточности.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний основ конфигурационного управления; систем контроля версий и поддержки конфигурационного управления; инструментов и методов физического, функционального, квалификационного аудита конфигурации ИС; основ системного администрирования; основ управления изменениями в проекте; возможностей ИС, управления изменениями в проекте; основ финансового планирования в проектах; типов договоров и форм договорных отношений управления рисками в проектах; инструментов и методов коммуникаций; инструментов и методов проведения приемосдаточных испытаний в проектах в области ИТ; управления качеством в проектах. Свободно</p>
--	--	---	---	--

проектах	управления качеством в проектах.	испытывает затруднения при реализации знаний.		оперирует приобретёнными знаниями.
ИПК 1.2. Умеет: планировать работы в проектах в области ИТ; работать с системой контроля версий, выполнять аудит конфигураций ИС; устанавливать права доступа на файлы и папки; планировать работы в проекте; анализировать исходные данные; основы делопроизводства; работать с рисками в проектах; проводить приемо-сдаточные испытания.	Обучающийся не умеет планировать работы в проектах в области ИТ; работать с системой контроля версий, выполнять аудит конфигураций ИС; устанавливать права доступа на файлы и папки; планировать работы в проекте; анализировать исходные данные; основы делопроизводства; работать с рисками в проектах; проводить приемо-сдаточные испытания.	Обучающийся демонстрирует частичное умение планировать работы в проектах в области ИТ; работать с системой контроля версий, выполнять аудит конфигураций ИС; устанавливать права доступа на файлы и папки; планировать работы в проекте; анализировать исходные данные; основы делопроизводства; работать с рисками в проектах; проводить приемо-сдаточные испытания. Допускает ошибки, неточности, испытывает определённые затруднения при реализации умений.	Обучающийся умеет планировать работы в проектах в области ИТ; работать с системой контроля версий, выполнять аудит конфигураций ИС; устанавливать права доступа на файлы и папки; планировать работы в проекте; анализировать исходные данные; основы делопроизводства; работать с рисками в проектах; проводить приемо-сдаточные испытания. Допускает незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся полностью умеет выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата. Свободно оперирует приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИПК 1.3. Владеет: методами разработки плана конфигурационного управления; определения базовых элементов	Обучающийся не владеет методами разработки плана конфигурационного управления; определения базовых элементов конфигурации ИС и	Обучающийся демонстрирует частичное владение методами разработки плана конфигурационного управления; определения базовых элементов	Обучающийся владеет методами разработки плана конфигурационного управления; определения базовых элементов конфигурации ИС и ведения истории изменений;	Обучающийся полностью владеет методами разработки плана конфигурационного управления; определения базовых элементов конфигурации ИС и

<p>конфигурации ИС и ведения истории изменений; ведением отчетности о статусе базовых элементов конфигурации ИС; методами физического, функционального, квалификационного аудита конфигурации ИС; методами создания репозитория проекта для хранения базовых элементов конфигурации; определения прав доступа к репозиторию проекта; разработки плана управления изменениями; способами определения необходимых изменений в ИС для реализации запроса на изменение; разработки планов по управлению качеством.</p>	<p>ведения истории изменений; ведением отчетности о статусе базовых элементов конфигурации ИС; методами физического, функционального, квалификационного аудита конфигурации ИС; методами создания репозитория проекта для хранения базовых элементов конфигурации; определения прав доступа к репозиторию проекта; разработки плана управления изменениями; способами определения необходимых изменений в ИС для реализации запроса на изменение; разработки планов по управлению качеством.</p>	<p>конфигурации ИС и ведения истории изменений; ведением отчетности о статусе базовых элементов конфигурации ИС; методами физического, функционального, квалификационного аудита конфигурации ИС; методами создания репозитория проекта для хранения базовых элементов конфигурации; определения прав доступа к репозиторию проекта; разработки плана управления изменениями; способами определения необходимых изменений в ИС для реализации запроса на изменение; разработки планов по управлению качеством. Допускает ошибки, неточности, испытывает затруднения с владением соответствующими методами.</p>	<p>ведением отчетности о статусе базовых элементов конфигурации ИС; методами физического, функционального, квалификационного аудита конфигурации ИС; методами создания репозитория проекта для хранения базовых элементов конфигурации; определения прав доступа к репозиторию проекта; разработки плана управления изменениями; способами определения необходимых изменений в ИС для реализации запроса на изменение; разработки планов по управлению качеством. Допускает незначительные ошибки, неточности.</p>	<p>ведения истории изменений; ведением отчетности о статусе базовых элементов конфигурации ИС; методами физического, функционального, квалификационного аудита конфигурации ИС; методами создания репозитория проекта для хранения базовых элементов конфигурации; определения прав доступа к репозиторию проекта; разработки плана управления изменениями; способами определения необходимых изменений в ИС для реализации запроса на изменение; разработки планов по управлению качеством. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
--	--	--	--	---

## **Критерии оценки ответа на экзамене (формирование компетенций УК-1, ПК-1)**

### **«Отлично»**

Студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически, стройно его излагает, тесно увязывает с практикой в соответствующей предметной области, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок, выполнил все задания, предусмотренные на практических и лабораторных занятиях, получил по практическим заданиям оценку «зачтено», а по лабораторным не менее 80 баллов из 100.

### **«Хорошо»**

Студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения, выполнил все задания, предусмотренные на практических и лабораторных занятиях, получил по практическим заданиям оценку «зачтено», а по лабораторным не менее 60 баллов из 100.

### **«Удовлетворительно»**

Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении, выполнил не менее 80% заданий (суммарно 10 заданий лабораторных и/или практических), предусмотренных данной рабочей программой, получил по практическим заданиям оценку «зачтено», а по лабораторным не менее 50 баллов из 100.

### **«Неудовлетворительно»**

Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может выполнить или предоставить практические задания, выполнил менее 80% заданий, предусмотренных на практических и лабораторных занятиях.

## **Критерии оценки ответа на экзамене при использовании дистанционной формы обучения в системе LMS (формирование компетенций УК-1, ПК-1)**

### **«Отлично»**

Обучающийся выполнил все задания по практическим занятиям и предоставил отчеты, которые были зачтены; все задания лабораторных работ,

которые были оценены не менее чем на 80 баллов; прошел итоговое тестирование по теоретическому материалу дисциплины.

Обучающийся получает оценку без итогового тестирования если выполнил все задания практических занятий, отчеты за них зачтены; все задания лабораторных работ оценены не менее чем на 90 баллов.

#### **«Хорошо»**

Обучающийся выполнил все задания по практическим занятиям и предоставил отчеты, которые были зачтены; все задания лабораторных работ, которые были оценены не менее чем на 60 баллов; прошел итоговое тестирование.

Обучающийся может получить оценку за экзамен без итогового тестирования если выполнил все задания практических занятий, отчеты по ним был зачтены, все задания лабораторных работ оценены не менее чем на 80 баллов.

#### **«Удовлетворительно»**

Обучающийся выполнил суммарно 10 заданий лабораторных и/или практических, отчеты по практическим занятиям зачтены, отчеты по лабораторным работам оценены не менее чем на 50 баллов; прошел итоговое тестирование.

#### **«Неудовлетворительно»**

Обучающийся не выполнил суммарно 10 заданий лабораторных и/или практических, не предоставил отчеты по практическим занятиям или получил «не зачтено», отчеты по лабораторным работам оценены менее чем на 50 баллов; не прошел итоговое тестирование по теоретическому материалу дисциплины

### **Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях (формирование компетенций УК-1, ПК-1)**

#### **«зачтено»**

Обучающийся выполнил задание практического занятия, предоставил отчет, включающий основные этапы выполнения задания, полученные данные. Допускаются небольшие неточности в ходе выполнения задания, которые могут быть исправлены обучающимся после проверки преподавателем.

#### **«не зачтено»**

Обучающийся не выполнил задание практического занятия или не предоставил отчет, включающий основные этапы выполнения задания, полученные данные и выводы. Обучающийся допустил грубые ошибки при выполнении задания и не может внести исправления в отчет по работе после замечания преподавателя.

## **Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных занятиях (формирование компетенций УК-1, ПК-1)**

### **0 баллов**

Обучающийся не выполнил лабораторную работу и не предоставил отчет.

### **1-49 баллов**

Обучающийся допустил существенные ошибки при выполнении лабораторной работы и не внес исправления в отчет по лабораторной работе после замечания преподавателя.

### **50-69 баллов**

Обучающийся выполнил лабораторную работу, предоставил отчет вовремя или после указанного срока выполнения. Допускаются неточности в ходе выполнения лабораторной работы, которые были частично исправлены обучающимся после проверки преподавателем.

### **70-79 баллов**

Обучающийся выполнил лабораторную работу, предоставил отчет вовремя или после указанного срока выполнения, допустил неточности, которые были исправлены обучающимся после первой проверки преподавателем.

### **80-89 баллов**

Обучающийся выполнил лабораторную работу, предоставил отчет вовремя. Допускаются незначительные неточности, которые были исправлены обучающимся после первой проверки преподавателем.

### **90-99 баллов**

Обучающийся без ошибок выполнил лабораторную работу, предоставил отчет вовремя.

### **100 баллов**

Обучающийся без ошибок выполнил лабораторную работу, предложил оригинальное решение и предоставил отчет вовремя.

Если отчет представляется позже установленного срока, то за каждую неделю просрочки снимается 10 баллов от максимального, полученного за выполнение работы.



## Примерный перечень вопросов для оценки качества освоения дисциплины на экзамене

1. Основные источники формирования изображений в разных отраслях деятельности
2. Понятие видимого диапазона электромагнитного излучения, воспринимаемые цвета.
3. Основные сведения о зрительной системе человека, отличие от технических систем
4. Восприятие цвета человеком, особенности
5. Восприятие яркости, закон Вебера-Фехнера
6. Контрастная чувствительность зрительной системы человека
7. Факторы, влияющие на процесс обработки изображения, обусловленные особенностями человеческого зрения
8. Модель аддитивного и субтрактивного синтеза, применение.
9. Получение кривых сложения цветов для стандартного колориметрического наблюдателя
10. Цветовое пространство RGB и его производные (HSV, HIS, HSL)
11. Кривые сложения цветов  $x(\lambda)$ ,  $y(\lambda)$ ,  $z(\lambda)$ , принцип получения
12. Цветовое пространство CIE  $L^*A^*B^*$  и  $L^*C^*H^*$ , их особенности и применение
13. Понятие цветового различия, в чем отличие  $\Delta E$ ,  $\Delta E_{94}$ ,  $\Delta E_{00}$
14. Понятие пространственного преобразования, пространственная область изображения
15. Градационные преобразования, их описание
16. Функции преобразований для повышения контраста и пороговой обработки
17. Логарифмические и степенные преобразования, применение
18. Кусочно-линейные преобразования, применение
19. Вырезание уровней. Понятие гистограммы
20. Применение гистограммных методов для оценки и преобразования изображений
21. Метод нормализации гистограммы, применение
22. Метод эквализации гистограммы, применение
23. Метод приведения гистограммы по заданной функции, применение
24. Статистические параметры гистограммы, применение для анализа и преобразований
25. Понятие фильтрации и фильтра при коррекции изображений
26. Пространственная фильтрация, ее назначение

27. Корреляция и свертка, реализация и применение при фильтрации
28. Сглаживающие пространственные фильтры, применение
29. Типы сглаживающих фильтров
30. Пространственные фильтры повышения резкости, классификация, применение
31. Реализация фильтров повышения резкости сравнение фильтров первой и второй производной
32. Пространственный фильтр нерезкого маскирования
33. Понятие структуры изображения
34. Шумы, причины возникновения, классификация
35. Методы описание шума в изображении
36. Оценка уровня шума в изображении, SNR, MSE, PSNR
37. Индекс структурного подобия и его модификации
38. Понятие резкости изображения
39. Описание резкости изображения через функцию размытия точки и функцию размытия линии
40. Описание резкости изображения через краевую функцию
41. Общие сведения о частотном анализе, преобразование Фурье
42. Дискретное Фурье-преобразование, применительно к цифровым изображениям
43. Прямое и обратное преобразование Фурье
44. Фурье спектр и его анализ
45. Двумерное дискретное преобразование Фурье, спектр такого преобразования
46. Логарифмирование и центрирование двумерного Фурье-спектра
47. Основные свойства частотной области изображения, примеры применения спектрального анализа
48. Фильтрация в частотной области изображения, алгоритм реализации
49. Низкочастотные фильтры, примеры, применение
50. Высокочастотные фильтры, примеры, применение
51. Теорема о свертке
52. Фильтры в пространственной и частотной области, взаимосвязь
53. Оценка фильтрующих свойств системы
54. Разрывы светлот, определение разрывов
55. Определение контуров, операторы Робертса, Превитта, Собела,
56. Оператор выделения контуров Кэнни
57. Преобразование Хафа, реализация, применение

58.Пороговая обработка, реализация, применение

59.Методы кластеризации изображений

60.Подготовка изображений для систем распознавания образов

## Примеры тестовых заданий при использовании дистанционной формы обучения в системе LMS

Какие цветовые системы являются производными RGB?

Выберите один или несколько ответов:

- a. HSV
- b. LCH
- c. LAB
- d. HSL
- e. HSI

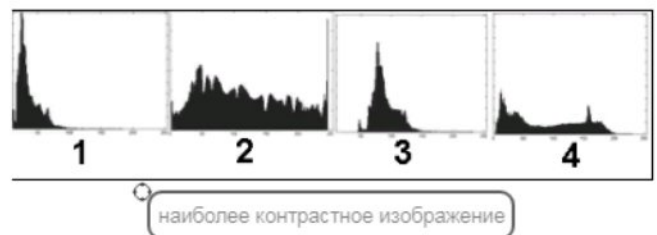
Какое преобразование можно назвать градационным?

Выберите один или несколько ответов:

- a. любое пространственное преобразование
- b. изменение резкости
- c. преобразование окрестности 1x1
- d. изменение светлоты
- e. преобразование окрестности 3x3

Какая гистограмма соответствует наиболее контрастному изображению?

Совместите маркер с соответствующим номером



Дата \_\_\_\_\_

ФИО \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № \_\_\_\_**

**Название работы**

**1. Цель работы**

**2. Содержание работы**

**3. Исходные данные и программное обеспечение**

**4. Выполнение работы**

(приводятся: этапы выполнения работы, данные, полученные в ходе выполнения лабораторной работы, таблицы, графики, если они предусмотрены)

**Выводы:**

Дата\_\_\_\_\_

ФИО\_\_\_\_\_

Группа\_\_\_\_\_

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №\_\_\_**

**Название работы**

**1. Цель работы**

**2. Содержание работы**

**3. Исходные данные и программное обеспечение**

**4. Выполнение работы**

(приводятся: этапы выполнения работы, данные, полученные в ходе выполнения лабораторной работы, таблицы, графики, если они предусмотрены)

**Выводы:**