Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 23.05.2024 18:11:02
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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»
_____ / Д.Г.Демидов /
«15» февраля 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Обработка изображений»

Направление подготовки/специальность
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль/специализация
«Интеллектуальные системы»

Квалификация
Магистр

Формы обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Разработчик(и):

к.т.н., доцент _____/ Е.А. Пухова/

к.т.н., доцент _____ / В.Ю. Верещагин/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Инфокогнитивные технологии»,

к.т.н., доцент / Е.А. Пухова/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 6
3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
3.3 Содержание дисциплины 7
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 8
4.2 Основная литература 8
4.3 Дополнительная литература 8
4.4 Электронные образовательные ресурсы 9
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 9
5 Материально-техническое обеспечение 9
6 Методические рекомендации 10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7 Фонд оценочных средств 11
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 11
7.3 Оценочные средства 18

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

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.

Обучение по дисциплине «Обработка изображений» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими. ИУК-1.2. Определяет противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также критически оценивает релевантность используемых информационных источников. 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.
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	ИПК 1.1. Знает: основы конфигурационного управления; системы контроля версий и поддержки конфигурационного управления; инструменты и методы физического, функционального, квалификационного аудита конфигурации Медицинских ИС; основы системного администрирования; основы управления изменениями в проекте; возможности Медицинских 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 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 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 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

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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 «Интеллектуальные системы». 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», «Технические средства медицинских исследований».

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет _2_ зачетные единицы (72 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			Семестр	Количество недель
1	**Аудиторные занятия**	**36**	2	18
	В том числе:			
1.1	Лекции	12		
1.2	Семинарские/практические занятия	12		
1.3	Лабораторные занятия	12		
2	**Самостоятельная работа**	**36**	2	18
3	**Промежуточная аттестация**		2	
	Экзамен			
	Итого:	**72**		

3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Введение в курс**	6	1				
2	**Восприятие изобразительной информации**	6	1				
3	**Описания цвета в технических системах**	6	2				6
	Расчет цветового различия цветов, полученных путем пересчета через разные цветовые пространства	6		2			
4	**Пространственные методы коррекции**	6	2				6
	Применение методов градационной коррекции по переходным кривым	6		2			
	Применение гистограммных методов коррекции	6		2			
	Выбор параметров градационной коррекции на основе требований к конечному изображению	6			2		
5	**Пространственные методы фильтрации**	6	2				6

	Применение пространственных фильтров размытия и повышения резкости	6		2			
6	**Структура изображения**	6	2				6
	Сравнение различных фильтров для устранения шумов в изображении	6			2		
	Оценка резкости изображений				2		
7	**Частотные методы коррекции**		2				6
	Применение частотных фильтров размытия и повышения резкости			2			
	Анализ структуры изображения с применением спектрального анализа				2		
8	**Сегментация изображений**						6
	Сегментация изображений			2			
	Сравнение алгоритмов выделения контуров				2		
	Подготовка изображений для систем распознавания образов				2		
Итого		72	12	12	12		36

3.3 Содержание дисциплины

Тема. Восприятие изобразительной информации

Особенности процесса зрительного восприятия: теория цветового зрения, восприятия светлот – закон Вебера-Фехнера, контрастная чувствительность.

Тема 2. Описания цвета в технических системах

Цветовые пространства синтеза и модели цветового восприятия.

Тема 3. Пространственные методы коррекции

Понятие пространственных методов коррекции, градационная коррекция. Методы коррекции с применением переходных кривых и гистограмм

Тема 4. Пространственные методы фильтрации

Понятие фильтрации. Фильтры размытия, реализации. Фильтры повышения резкости, реализация.

Тема 6. Структура изображения

Шумы в изображении, классификация, методы описания и оценки. Резкость изображения, методы оценки и описание.

Тема 7. Частотные методы коррекции

Понятие частотной области изображений, Фурье анализ. Частотные фильтры размытия и повышения резкости. Функция передачи модуляции, как характеристика системы.

Тема 8. Сегментация изображений

Нахождение границ на изображении. Пороговая обработка. Сегментация отдельных областей изображения. Морфологическая обработка.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/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

3.4.2 Лабораторные занятия

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.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 — «Информатика и вычислительная техника», уровень высшего образования — магистратура.
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. N 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации 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).
4. Приказ ректора Московского политехнического университета от 31.08.2017 № 843-ОД о введении в действие положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации в Московском политехническом университете.
5. ГОСТ 7.32-2001 (Отчет о научно-исследовательской работе);
6. ГОСТ Р 7.05-2008 (Библиографическая ссылка);
7. ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления).

4.2 Основная литература

1. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Техносфера, 2012. — 1104 с. — ISBN 978-5-94836-331-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73514

4.3 Дополнительная литература

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

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=1878 – Электронный образовательный ресурс «Обработка изображений»
2. ЭБС Лань (lanbook.com)
3. Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (urait.ru)

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. LibreOffice
3. PyCharm
4. Python

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://www.imatest.com/
2. http://www.normankoren.com/sitemap.html
3. https://www.albertogramaglia.com/category/image-processing/
4. https://habr.com/ru/post/460445/
5. https://www.youtube.com/watch?v=spUNpyF58BY&feature=youtu.be
6. https://academic.microsoft.com/home
7. https://scholar.google.ru/
8. ЭБС Лань (lanbook.com)
9. Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (urait.ru)

5 Материально-техническое обеспечение

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.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

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

Структура и последовательность проведения лекционных занятий по дисциплине в полекционном разрезе излагаемого теоретического материала представлена в разделе 3.3 настоящей рабочей программы.

Тематика лабораторных и практических работ по разделам дисциплины и видам занятий отражена в разделе 3.4 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 разделе 7 настоящей рабочей программы.

Перечень литературы и информационных ресурсов, необходимой в ходе преподавания дисциплины, приведен в разделе 4 настоящей рабочей программы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

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».

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по данной дисциплине (п. 7.2.1, 7.2.2)

7.2.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины и формы контроля формирования компетенций

Индекс	**Компетенция**	**Форма контроля**	**Этапы формирования (разделы дисциплины)**
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	**Промежуточный контроль:** Экзамен **Текущий контроль:** 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 неопределённостей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта	**Промежуточный контроль:** Экзамен **Текущий контроль:** проверка лабораторных и практических работ; устное собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ, промежуточные тесты	1-8

7.2.2 Описание шкалы и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий				
Показатель	**Показатель**			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими.	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими.	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими.	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими.	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими.
ИУК-1.2. Определяет противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной	ИУК-1.2. Определяет противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной	ИУК-1.2. Определяет противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также критически оценивает релевантность	ИУК-1.2. Определяет противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также критически оценивает	ИУК-1.2. Определяет противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной

ситуации, а также критически оценивает релевантность используемых информационных источников.	ситуации, а также критически оценивает релевантность используемых информационных источников.	используемых информационных источников.	релевантность используемых информационных источников.	ситуации, а также критически оценивает релевантность используемых информационных источников.
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.	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.	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.	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.	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.
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				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
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;	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	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	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	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

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	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 приемо-сдаточных испытаний в проектах в области ИТ; управления качеством в проектах.	проектах; типов договоров и форм договорных отношений управления рисками в проектах; инструментов и методов коммуникаций; инструментов и методов проведения приемо-сдаточных испытаний в проектах в области ИТ; управления качеством в проектах. Допускает ошибки, неточности, испытывает затруднения при реализации знаний.	проекте; основ финансового планирования в проектах; типов договоров и форм договорных отношений управления рисками в проектах; инструментов и методов коммуникаций; инструментов и методов проведения приемо-сдаточных испытаний в проектах в области ИТ; управления качеством в проектах. Допускает незначительные ошибки, неточности.	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 приемо-сдаточных испытаний в проектах в области ИТ; управления качеством в проектах. Свободно 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-	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 делопроизводс	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.

сдаточные испытания.	тва; работать с рисками в проектах; проводить приемо-сдаточные испытания.			
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 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.	Обучающийся не 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 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	Обучающийся демонстрирует частичное владение 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. Допускает ошибки, неточности, испытывает определённые затруднения с владением соответствующими методами.	Обучающийся 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 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.	Обучающийся полностью 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 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 приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

	управлению качеством.			
ПК-2. Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ИПК 2.1. Знает: методологии разработки ПО и управления; методы и средства организации проектных данных, управления рисками; нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы управления инфраструктурой коллективной среды разработки, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; основные принципы и методы управления персоналом; методы и программные средства для оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний методологий разработки ПО и управления; методов и средств организации проектных данных, управления рисками; нормативно-технических документов (стандартов и регламентов), описывающих процессы управления инфраструктурой коллективной среды разработки, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; основных принципов и методов управления персоналом; методов и программных средств для оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний методологий разработки ПО и управления; методов и средств организации проектных данных, управления рисками; нормативно-технических документов (стандартов и регламентов), описывающих процессы управления инфраструктурой коллективной среды разработки, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; основных принципов и методов управления персоналом; методов и программных средств для оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ. Допускает ошибки, неточности, испытывает затруднения при реализации знаний.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний методологий разработки ПО и управления; методов и средств организации проектных данных, управления рисками; нормативно-технических документов (стандартов и регламентов), описывающих процессы управления инфраструктурой коллективной среды разработки, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; основных принципов и методов управления персоналом; методов и программных средств для оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ. Допускает незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний методологий разработки ПО и управления; методов и средств организации проектных данных, управления рисками; нормативно-технических документов (стандартов и регламентов), описывающих процессы управления инфраструктурой коллективной среды разработки, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; основных принципов и методов управления персоналом; методов и программных средств для оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ. Свободно оперирует приобретёнными знаниями.
ИПК 2.2. Умеет: применять	Обучающийся не умеет	Обучающийся демонстрирует частичное	Обучающийся умеет применять	Обучающийся полностью умеет

методологии разработки программного обеспечения, управления проектами разработки программного обеспечения; методы и средства организации проектных данных, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ; основные принципы и методы управления персоналом; нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), применять основные принципы и методы управления персоналом; определять потребность в персонале; применять методы планирования развития и обучения персонала, методы оценки квалификации персонала.	применять методологии разработки программного обеспечения, управления проектами разработки программного обеспечения; методы и средства организации проектных данных, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ; основные принципы и методы управления персоналом; нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), применять основные принципы и методы управления персоналом; определять потребность в персонале; применять методы планирования развития и обучения персонала, методы оценки квалификации персонала.	умение применять методологии разработки программного обеспечения, управления проектами разработки программного обеспечения; методы и средства организации проектных данных, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ; основные принципы и методы управления персоналом; нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), применять основные принципы и методы управления персоналом; определять потребность в персонале; применять методы планирования развития и обучения персонала, методы оценки квалификации персонала. Допускает ошибки, неточности, испытывает определённые затруднения при реализации умений.	методологии разработки программного обеспечения, управления проектами разработки программного обеспечения; методы и средства организации проектных данных, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ; основные принципы и методы управления персоналом; нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), применять основные принципы и методы управления персоналом; определять потребность в персонале; применять методы планирования развития и обучения персонала, методы оценки квалификации персонала. Допускает незначительные ошибки, неточности.	применять методологии разработки программного обеспечения, управления проектами разработки программного обеспечения; методы и средства организации проектных данных, управления рисками, оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ; основные принципы и методы управления персоналом; нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), применять основные принципы и методы управления персоналом; определять потребность в персонале; применять методы планирования развития и обучения персонала, методы оценки квалификации персонала. Свободно оперирует приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИПК 2.3. Владеет: методом выбора инструментальных средств разработки; определением	Обучающийся не владеет методом выбора инструментальных средств разработки;	Обучающийся демонстрирует частичное владение методом выбора инструментальных средств разработки; определением набора	Обучающийся владеет методом выбора инструментальных средств разработки; определением набора библиотек повторно	Обучающийся полностью владеет методом выбора инструментальных средств разработки; определением

набора библиотек повторно используемых модулей, областей применения процесса управления рисками, методами выявления и отслеживания рисков в процессе разработки ПО; определения критериев (показателей) оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; формирование запросов на поиск персонала; планирования и организации обучения и развития персонала, оценок квалификации персонала.	определением набора библиотек повторно используемых модулей, областей применения процесса управления рисками, методами выявления и отслеживания рисков в процессе разработки ПО; определения критериев (показателей) оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; формирование запросов на поиск персонала; планирования и организации обучения и развития персонала, оценок квалификации персонала.	библиотек повторно используемых модулей, областей применения процесса управления рисками, методами выявления и отслеживания рисков в процессе разработки ПО; определения критериев (показателей) оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; формирование запросов на поиск персонала; планирования и организации обучения и развития персонала, оценок квалификации персонала. Допускает ошибки, неточности, испытывает определённые затруднения с владением соответствующими методами.	используемых модулей, областей применения процесса управления рисками, методами выявления и отслеживания рисков в процессе разработки ПО; определения критериев (показателей) оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; формирование запросов на поиск персонала; планирования и организации обучения и развития персонала, оценок квалификации персонала. Допускает незначительные ошибки, неточности.	набора библиотек повторно используемых модулей, областей применения процесса управления рисками, методами выявления и отслеживания рисков в процессе разработки ПО; определения критериев (показателей) оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ; формирование запросов на поиск персонала; планирования и организации обучения и развития персонала, оценок квалификации персонала. Свободно оперирует приобретёнными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

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.

Примеры тестовых заданий

Какие цветовые системы являются производными RGB?

Выберите один или несколько ответов:

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

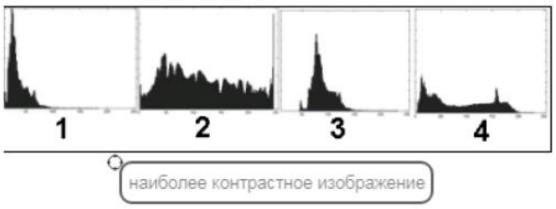
Какое преобразование можно назвать градационным?

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



7.3.2 Промежуточная аттестация

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

«Отлично»

Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

«Хорошо»

Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.

«Удовлетворительно»

Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.

«Неудовлетворительно»

Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

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(λ), y(λ), z(λ), принцип получения
12. Цветовое пространство CIE $L^*A^*B^*$ и $L^*C^*H^*$, их особенности и применение
13. Понятие цветового различия, в чем отличие ΔE, ΔE_{94}, ΔE_{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