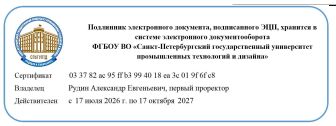
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор
по УР

_____А.Е. Рудин



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.04.02 Специальные главы информатики

Учебный план: 2026-2027 09.03.01 ВШПМ Разр IT-сист и мультим прил ОО №1-1-55.plx

Кафедра: 21 Информационных и управляющих систем

Направление подготовки: (специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: (специализация) Разработка IT-систем и мультимедийных приложений

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
8	УП	18	36	63	27	4	Экзамен
	РПД	18	36	63	27	4	
Итого	УП	18	36	63	27	4	
	РПД	18	36	63	27	4	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929

Составитель (и):

к.т.н., Доцент	_____	Шефер Е. А.
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой информационных и управляющих систем	_____	Дроздова Елена Николаевна
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	_____	Дроздова Елена Николаевна

Методический отдел:

_____

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области изучения общих принципов построения вычислительных-информационных моделей и проведения анализа информационных массивов, средствами современных информационных технологий

1.2 Задачи дисциплины:

· Рассмотреть теоретические основы и синтаксис обработки массивов информации.

· Рассмотреть особенности сложной обработки статистических данных средствами программных пакетов.

· Рассмотреть методы цифровой обработки информации.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Математика

Физические и оптические свойства цифровой печати

Информационные процессы и системы

Методы программирования

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1: Способен осуществлять проектирование и дизайн информационных систем
Знать: основные алгоритмы типовых методов решения вычислительных задач; основные текстовые, графические, табличные и математические интегрированные пакеты.
Уметь: применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей; создавать электронные документы в интегрированных пакетах операционных систем, работать с программными средствами общего назначения; использовать языки и системы программирования для решения типовых и прикладных задач.
Владеть: основными приемами работы в современных математических и других прикладных пакетах для моделирования и исследования технических систем; техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Теоретические основы процессов формирования оптических и цифровых изображений графических объектов	8				О
Тема 1. Источники оцифрованных изображений. Оцифровка аналоговых изображений. Дискретизация и квантование. Практическое занятие: Основы работы с изображениями в системе Matlab. Структура пакета.		1	2	4	
Тема 2. Математические основы цифровой обработки изображений. Линейные пространства. Изображение, как двумерный сигнал. Практическое занятие: Представление изображения в системе Matlab.		2	2	4	
Тема 3. Математические модели процессов формирования оптических изображений. Основные характеристики цифровых изображений. Практическое занятие: Работа с различными типами изображения в системе Matlab.		2	4	6	
Тема 4. Функция яркости. Алгоритмы цифровой обработки изображений методом поточечных преобразований. Основы метода. Контрастное регулирование. Практическое занятие: Выполнение операций поэлементного преобразования в системе Matlab.		2	4	6	

Раздел 2. Фильтрация изображений. Построение цифровых фильтров					
Тема 5. Пространственные методы улучшения изображений. Арифметические и логические операции с изображениями. Практическое занятие: Решение задач улучшения изображений в системе Matlab.		2	4	4	
Тема 6. Методы фильтрации изображений в пространственной области. Обработка в окрестности точки. Линейная фильтрация. Нелинейная фильтрация. Практическое занятие: Фильтрация изображений в пространственной области различными методами.		2	4	6	О
Тема 7. Фильтрация изображений в частотной области. Пространственные частоты изображений. Спектр изображения и его анализ. Практическое занятие: Фильтрация изображений в частотной области различными методами.		2	4	8	
Тема 8. Проектирование фильтров для частотной фильтрации. Примеры низкочастотных, полосовых и высокочастотных фильтров. Практическое занятие: Построение и использование фильтров высоких и низких частот в системе Matlab.		2	4	8	
Раздел 3. Моделирование процесса искажения и восстановления изображения					
Тема 9. Модели процесса искажения изображения. Модели шума. Практическое занятие: Построение различных моделей шумов в системе Matlab.		2	4	7	О
Тема 10. Методы восстановления изображений в пространственной и частотной областях. Восстановление изображения обратным фильтром Фурье. Фильтр Винера-Хелстрома. Практическое занятие: Решение задач восстановления изображений в системе Matlab.		1	4	10	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		18	36	63	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		56,5		87,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-1	Излагает основные понятия и методы алгоритмизации процессов обработки информации Собирает, обрабатывает исходные данные для проведения полного анализа результатов решения Применяет на практике компьютерные технологии для решения различных задач

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач.	
4 (хорошо)	Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах несущественные ошибки, которые устраняются только в результате собеседования	
3 (удовлетворительно)	Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, существенные ошибки, устранение которых в результате собеседования затруднено.	
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные существенные ошибки.	

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 8	
1	Цифровое представление графической информации. Изображение как двумерный сигнал.
2	Оцифровка аналоговых изображений. Дискретизация и квантование.
3	Способы ввода изобразительной информации в цифровую систему обработки.
4	Классы данных. Конвертирование классов данных и типов изображений.
5	Форматы графических файлов. Характеристики и применение различных форматов.
6	Двумерные линейные системы. Линейный интеграл Дюамеля.
7	Дельта-функция Диррака и ее использование в системах обработки изображений.
8	Основные параметры системы обработки изображения: функция рассеяния точки (PSF), оптическая передаточная функция.
9	Двумерная свертка. Механизм процесса свертки.
10	Формирование и обработка изображений в цифровых устройствах. Аппаратные средства оцифровки.
11	Теорема Котельникова о дискретизации сигналов.
12	Поэлементное преобразование изображений. Сущность и основные виды поэлементной обработки.
13	Арифметические операции, выполняемые с изображениями.
14	Логические операции, выполняемые с изображениями.
15	Линейное контрастирование изображения. Соляризация изображения.
16	Препарирование изображения. Преобразование гистограмм. Эквализация.
17	Фильтрация изображений в пространственной области, назначение, механизм фильтрации. Основные виды фильтров.
18	Линейная пространственная фильтрация. Модели фильтров.
19	Нелинейная пространственная фильтрация. Модели фильтров.
20	Преобразование Фурье. Частотная область изображений. Понятие спектра изображения.
21	Фильтрация в частотной области.
22	Высокочастотные и низкочастотные фильтры.
23	Задача восстановления изображения. Моделирование визуализации.

24	Моделирование процесса искажения изображения.
25	Восстановление изображения в пространственной области.
26	Восстановление изображения в частотной области.

6.3.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Считайте файл изображения, выведите изображение на экран, выведите информацию о матрице изображения.

2. Получите гистограмму изображения, выровняйте ее, выполните преобразование контрастности и вывод новой гистограммы и преобразованного изображения; запишите на диск улучшенное изображение в другом формате.

3. Выполните увеличение/уменьшение изображения в k раз;Поверните изображение на заданный угол G.

4. Получите бинарное (черно-белое) изображение.

5. Выполните линейное контрастирование изображения с желаемыми значениями минимальной (ymin) и максимальной (ymax) выходной яркости изображения.

6. Наложите на исходное изображение гауссовский шум со средним значением шума равным 0 и дисперсией - 0,05; Примените усредняющий фильтр, который выполняет усреднение пикселов в квадрате 3 на 3 элемента с рабочим элементом в центре.

7. Примените к зашумленному гауссовским шумом изображению адаптивный винеровский фильтр, выполняющий локальную обработку в области 5 на 5 элементов.

8. Добавьте к исходному выражению шум типа «salt & pepper (соль и перец)». Просмотрите изображение; Примените усредняющий фильтр; Примените теперь к предыдущему зашумленному изображению медианный фильтр.

9. Загрузите изображение из файла 'saturn.tif';Повысьте резкость изображения, выведите его;Выполните фильтрацию.

10. Определите глубину цвета изображения, которую может отображать система; Преобразуйте полноцветное RGB–изображение в индексное изображение с меньшим числом цветов; Выведите полученное изображение.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная	+	Письменная		Компьютерное тестирование		Иная	

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении экзамена, время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Петряева, М. В., Целых, А. Н.	Применение MATLAB для решения аналитических задач моделирования	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета	2022	https://www.iprbookshop.ru/123932.html
Шушнова, Т. В., Шушнов, М. С.	Техника и технологии первичной обработки сигналов. Ч.1	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2022	https://www.iprbookshop.ru/138795.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Рогачев, Г. Н.	Программные средства MATLAB для моделирования, анализа и синтеза систем управления	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2019	https://www.iprbookshop.ru/111710.html

Дьяконов, В. П.	MATLAB	Саратов: Профобразование	2019	https://www.iprbookshop.ru/87981.html
Шефер, Е. А.	Цифровая обработка изображений	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2019	https://www.iprbookshop.ru/102493.html

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Портал Росстандарта по стандартизации [Электронный ресурс]. URL: http://standard.gost.ru/wps/portal/

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: http://www.iprbookshop.ru/

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows

MicrosoftOfficeProfessional

MATLAB

7.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска