

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

ФТД.В.02 Анализ изображений

Учебный план: _____ ФГОСЗ++b010302БИ-1_22-14.plx

Кафедра: Прикладной математики и информатики

Направление подготовки:
(специальность) 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:
(специализация) Биоинформатика

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
7	УП	17	17	73,75	0,25	Зачет
	РПД	17	17	73,75	0,25	
Итого	УП	17	17	73,75	0,25	
	РПД	17	17	73,75	0,25	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 г. № 9

Составитель (и):

старший преподаватель

Леонова Н.Л.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики

Яковлев В.П.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Яковлев В.П.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: обучить студентов общим принципам и основным методам формирования, преобразования и передачи изображений.

1.2 Задачи дисциплины:

- дать основы теории цифровой обработки изображений (ЦОИ), включая методы представления и описания, цифровой фильтрации и спектрального анализа, реставрации и улучшения качества, кодирования и сжатия, поиска и распознавания.

- научить использовать теоретические знания для алгоритмического проектирования систем ЦОИ, использовать типовые инструментальные средства и пакеты прикладных программ для решения конкретных прикладных задач обработки сигналов изображений на ЭВМ.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика

Компьютерное моделирование

Биостатистика

Прикладной системный анализ в бionформатике

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-8: Способен анализировать результаты тестирования в области биоинформатики

Знать: инструменты выполнения тестов, применяемых в ходе анализа изображений; базовые техники комбинаторики тестов; типы дефектов, их классификации и статистики возникновения; виды и техники тестирования изображений.

Уметь: сопоставлять и анализировать информацию, полученную в ходе анализа изображений; проводить сравнительный анализ результатов анализа; составлять и оформлять документы по результатам анализа

Владеть: навыками: получения данных об ожидаемых и реальных результатах тестирования изображений; проверки выполнения достигнутой цели тестирования изображений тестовым сценариям.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Введение в цифровую обработку изображений (ЦОИ)	7					О,К
Тема 1. Основные характеристики изображения. Интенсивность. Контраст. Пространственная частота. Амплитудно – частотная характеристика. Контурсы. Шумы в изображении		2	2	15	АС	
Тема 2. Типы изображений. Системы цветowych координат. Векторные, растровые, бинарные, полутоновые, палитровые и полноцветные изображения. RGB, CMY, HSV системы цветowych координат.		2	2	8,75		
Раздел 2. Обработка изображений в системе MATLAB.						
Тема 3. Алгоритмы ЦОИ. Форматы представления изображений в IPT. Работа с графическими форматами файлов. Чтение из файла информации об изображении. Чтение изображения из файла. Вывод изображения на экран. Вывод нескольких изображений в одном окне. Преобразования типов изображений в IPT. еометрические преобразования. Функции геометрических преобразований в системе MatLab. Кадрирование (вырезание фрагмента) изображения. Изменение размеров изображения. Поворот изображения		7	7	24		О
Тема 4. Функции системы MatLab по пространственной фильтрации изображения. Двумерная свертка. Двумерная линейная фильтрация. Зашумление изображений. Медианная фильтрация. Задание маски предопределенного фильтра. Двумерная АЧХ.		6	6	26		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	17	73,75		

Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		34,25	73,75		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-8	<ul style="list-style-type: none"> - формулирует базовые методы и алгоритмы цифрового преобразования изображений; - выполняет расчеты и синтез схем для преобразования изображений в цифровых системах; - может разрабатывать и отлаживать программные реализации основных алгоритмов цифровой обработки изображений. 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Вопросы устного собеседования 2. Практико-ориентированные задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание теоретических основ дисциплины, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; знаком с дополнительной литературой; способен проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины и грамотно изложить материал. Решает практические задачи, может объяснить взаимосвязь основных алгоритмов обработки изображений с практическими моделями	
Не зачтено	Обучающийся не знает теоретических основ дисциплины, способен проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины, но не может грамотно и четко изложить материал, допускает ошибки при решении практических задач	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 7	
1	Основные задачи ЦОИ. Области использования машинной ЦОИ.
2	Программное обеспечение используемое задачах машинной ЦОИ.
3	Инструментальные программные средства. Основные возможности ИМТ.
4	Методы представления изображения.
5	Основные характеристики цифрового изображения.

6	Цветовые модели.
7	Преобразования яркости. Линейная и нелинейная фильтрация
8	Логарифмические преобразования и преобразования растяжения контрастности.
9	Линейное контрастирование изображения.
10	Пилообразное контрастирование. Препарирование изображения.
11	Соляризация изображения.
12	Методы сжатия изображений
13	Сжатие без потерь. Групповое кодирование. Алгоритм Хаффмена.
14	Удаление визуальной избыточности.
15	Алгоритм JPEG. Оценка уровня потерь.
16	Фрактальное сжатие.
17	Двумерные преобразования. Матрицы и преобразования. Поворот
18	Отображения. Масштабирование. Комбинированные преобразования. Перемещение
19	Пространственные преобразования. 3D: поворот, масштабирование, отражение, перенос.
20	Удаление невидимых точек. Трассировка лучей. Z- буфер.
21	Метод плавающего горизонта.
22	Обнаружение точек и отдельных и отрезков. Обнаружение перепадов яркости.
23	Использование фракталов в машинной ЦОИ.
24	Фрактальная сегментация.
25	Классификация методов кластерного анализа. Метод к - средних.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Для данного изображения реализовать алгоритмы гистограммной обработки:

- эквализации гистограммы;
- приведения (задания) гистограммы.

Вывести на экран результирующие изображения, их гистограммы, а также графики функции преобразования яркостей (зависимость выходных значений яркости от входных) и функции распределения яркостей результирующего изображения.

2. Для алгоритма приведения гистограммы сформировать и вывести на экран заданную гистограмму в соответствии с вариантом. Изменив вид заданной гистограммы на гистограмму с равномерной ПРВ яркостей, сравнить результат с результатом алгоритма эквализации.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 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»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Возможность пользоваться справочным материалом, калькулятором.
Время на подготовку ответа по вопросам 15 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Куляс, О. Л., Никитин, К. А.	Обработка информации средствами MATLAB. Часть 1	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2015	https://www.iprbooks.hop.ru/71861.html

Плохотников, К. Э.	Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета MATLAB	Москва: СОЛОН-ПРЕСС	2017	http://www.iprbooks.hop.ru/64926.html
Шефер Е. А.	Цифровая обработка изображений	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2019	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20199361
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Кубланов, В. С., Борисов, В. И., Долганов, А. Ю., Поршнева, С. В.	Анализ биомедицинских сигналов в среде MATLAB	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2016	https://www.iprbooks.hop.ru/69577.html
Плохотников К.Э.	Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета MATLAB. Курс лекций	Москва: СОЛОН-ПРЕСС	2017	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=361961
Дьяконов, В. П.	VisSim+Mathcad+MATLAB. Визуальное математическое моделирование	Москва: СОЛОН-Пресс	2017	http://www.iprbooks.hop.ru/90378.html
Соловьев, В. В., Шадрин, В. В., Шестова, Е. А.	Основы нечеткого моделирования в среде Matlab	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета	2015	http://www.iprbooks.hop.ru/78689.html
Дьяконов, В. П., Круглов, В. В.	MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики	Москва: СОЛОН-ПРЕСС	2017	http://www.iprbooks.hop.ru/90271.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>
 Всё о сжатии данных, изображений и видео - <http://compression.ru/>
 Цифровая обработка изображений Э. Прэтт - <http://dsp-book.narod.ru/pratt/pratt.htm>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8
 MicrosoftOfficeProfessional 2013
 Blender 3.1.2
 Microsoft: Office Standard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition

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

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