

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритмические основы распознавания изображения

Algorithmic foundations of image recognition

Язык(и) обучения

русский

Трудоёмкость (границы трудоёмкости) в зачетных единицах: 3

Регистрационный номер рабочей программы: 001112

Санкт-Петербург

2017

Раздел 1. Характеристики учебных занятий

1.1. Цели и задачи учебных занятий

Изучение основ компьютерной графики. Освоение методов элементарного анализа изображений. Рассмотрение различных методик распознавания объектов. Приобретение навыков практического использования изученных алгоритмов.

1.2. Требования к подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий (пререквизиты)

Освоение дисциплин: Теория вероятности, Линейная алгебра, Программирование.

1.3. Перечень результатов обучения (learning outcomes)

Знания методов анализа изображений, умения применять на практике изученные алгоритмы, навыки элементарного анализа изображений. Формирование трудовых функций «Специальная обработка фотоизображения и использование специальных эффектов», «Создание и воспроизведение фотоизображения стандартными техническими средствами»

1.4. Перечень активных и интерактивных форм учебных занятий

В рамках данного курса используются активные и интерактивные формы лекций и практических занятий (18 часов): лекция-диалог, проблемная лекция; консультация (индивидуальная, групповая, обзорная); собеседование; групповая научная дискуссия; диспут; дебаты; презентации на основе современных мультимедийных средств. Основой успешного изучения дисциплины является самостоятельная работа магистрантов.

Раздел 2. Организация, структура и содержание учебных занятий

2.1. Организация учебных занятий

2.1.1 Основной курс

Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся																		
Период обучения (модуль)	Контактная работа обучающихся с преподавателем											Самостоятельная работа				Объём активных и интерактивных форм учебных занятий	Трудоёмкость	
	лекции	семинары	консультации	практические занятия	лабораторные работы	контрольные работы	коллоквиумы	текущий контроль	промежуточная аттестация	итоговая аттестация	под руководством преподавателя	в присутствии преподавателя	сам. раб. с использованием методических материалов	текущий контроль (сам. раб.)	промежуточная аттестация (сам. раб.)			итоговая аттестация (сам. раб.)
ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ																		
очная форма обучения																		
Семестр 1	12		2	12				6	2				32	18	24		18	3
ИТОГО	12		2	12				6	2				32	18	24		18	3

Формы текущего контроля успеваемости, виды промежуточной и итоговой аттестации			
Период обучения (модуль)	Формы текущего контроля успеваемости	Виды промежуточной аттестации	Виды итоговой аттестации (только для программ итоговой аттестации и дополнительных образовательных программ)
ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ			
очная форма обучения			
Семестр 1	доклад на выбранную тему, презентация	экзамен	

2.2. Структура и содержание учебных занятий

Основной курс Основная траектория Очная форма обучения

Период обучения (модуль): Семестр 1

№ п/п	Наименование темы (раздела, части)	Вид учебных занятий	Количество часов
1	Первичное знакомство с	лекции	4

	компьютерной графикой.	практические занятия	4
		по методическим материалам	8
2	Методы обработки изображений.	лекции	4
		практические занятия	4
		по методическим материалам	12
3	Распознавание объектов.	лекции	4
		практические занятия	4
		по методическим материалам	12

Раздел 1: Первичное знакомство с компьютерной графикой.

Лекции:

1.1 Введение. Применение и виды графических изображений. Цветовосприятие. Цветные изображения. Теоретические основы оцифровки. Технические средства компьютерной графики.

1.2 Элементарный анализ изображений. Задачи статистического анализа. Числовые характеристики изображений.

Практические занятия:

1.3 Анализ изображения. Построение различных гистограмм по изображениям.

1.4 Получение общих и локальных гистограмм по изображению. Гистограммы по маске. Анализ гистограмм.

Раздел 2: Методы обработки изображений.

Лекции:

2.1 Методы обработки точечных изображений. Особенности обработки точечных изображений. Метод трасс.

2.2 Квазикорреляционные, корреляционные и зонно-комбинаторные методы.

Практические занятия:

2.3 Методы обработки плоских изображений. Особенности. Фильтрация. Метод нормализации. Принцип алгоритма синтеза контуров.

2.4 Практика применения простейших методов обработки точечных изображений.

2.5 Использование метода нормализации для обработки плоских изображений.

Раздел 3. Распознавание объектов.

Лекции

3.1. Системы признаков при распознавании объектов. Задача обучения машин распознавать объекты. Вероятностные методы распознавания объектов.

Практические занятия:

3.2. Рекурсивные алгоритмы машинного обучения.

3.3 Минимизация эмпирического риска. Метод упорядоченной минимизации риска.

- 3.4 Метод обобщенного портрета. Разделяющая гиперплоскость.
- 3.5 Метод сопряженных направлений.
- 3.6. Практика машинного обучения с использованием рекурсивных алгоритмов.
- 3.7 Применение метода обобщенного портрета. Построение разделяющей гиперплоскости.

Раздел 3. Обеспечение учебных занятий

3.1. Методическое обеспечение

3.1.1 Методические указания по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов включает в себя решение задач, изучение лекционного материала, учебников, учебных пособий и иных материалов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

Самостоятельную работу над дисциплиной следует начинать с изучения учебно-методического комплекса, который содержит основные требования к знаниям, умениям, навыкам. Необходимо также вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе лекционных занятий или консультаций, затем приступить к изучению отдельных разделов и тем.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно изучить материал предыдущей лекции;
- целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела, включенных в него тем, а затем, полезно изучить выдержки из литературы;
- узнать тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по материалам, размещенным в системе дистанционного обучения Blackboard);
- ознакомиться с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- записать возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям:

- выполнить практические задания домашней работы;
- внимательно изучить материал лекций, относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомиться с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выписать основные термины;
- уяснить, какие учебные элементы остались неясными и сформулировать вопросы, которые необходимо задать преподавателю на занятии или консультации;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. При непосредственной подготовке к экзамену рекомендуется тщательно изучить формулировку каждого вопроса, понять его сущность. В соответствии со смыслом составить план ответа. План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на конкретные источники. Отметить пробелы в знаниях, которые следует ликвидировать в ходе консультации.

3.1.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы

Комплект слайдов презентаций материалов.

Конспекты лекций по темам, предусматривающим самостоятельную работу.

Комплект заданий с указаниями для самостоятельного выполнения студентами индивидуальных заданий.

3.1.3 Методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и критерии оценивания

Презентация собственных разработок, защита курсовой работы, демонстрация знаний теоретического материала. Для получения промежуточной аттестации необходимо выполнить все практические задания и ответить на теоретический вопрос.

Для получения итоговой оценки необходимо сдать экзамен по курсу.

Итоговая оценка "отлично" ставится при условии защиты курсовой в течении семестра на "отлично" или "хорошо", а также безупречного ответа на экзаменационный билет и дополнительные вопросы.

Итоговая оценка "хорошо" ставится при условии защиты курсовой в течении семестра на "отлично" или "хорошо", а также ответа не менее чем на половину вопросов экзаменационного билета и дополнительные вопросы.

Итоговая оценка "удовлетворительно" ставится при условии защиты курсовой в течении семестра на "отлично", "хорошо" или "удовлетворительно", а также ответа на один вопрос из экзаменационного билета и некоторые дополнительные вопросы.

Преподаватель имеет право предоставить информацию о задолженностях студента в аттестационную комиссию

3.1.4 Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы, оценочные средства)

Тесты, контрольные работы, темы для курсовых работ.

3.1.5 Методические материалы для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса

Для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса используется анкета-отзыв установленная локальными актами СПбГУ.

3.2. Кадровое обеспечение

3.2.1 Образование и (или) квалификация преподавателей и иных лиц, допущенных к проведению учебных занятий

Знание предметной области, коммуникабельность.

3.2.2 Обеспечение учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом

Не требуется.

3.3. Материально-техническое обеспечение

3.3.1 Характеристики аудиторий (помещений, мест) для проведения занятий

Наличие ПК, мультимедийного проектора, доски.

3.3.2 Характеристики аудиторного оборудования, в том числе неспециализированного компьютерного оборудования и программного обеспечения общего пользования

Графический редактор, Internet.

3.3.3 Характеристики специализированного оборудования

Не требуется.

3.3.4 Характеристики специализированного программного обеспечения

Не требуется.

3.3.5 Перечень и объёмы требуемых расходных материалов

Маркеры для письма на доске – 10 шт.

3.4. Информационное обеспечение

3.4.1 Список обязательной литературы

1. Фисенко В.Т., Фисенко Т.Ю. Компьютерная обработка и распознавание изображений: учеб. пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2008. - 192 с. (доступ по ссылке: <http://books.ifmo.ru/file/pdf/398.pdf>)
2. Херн Д. Компьютерная графика и стандарт OpenGL: учебное пособие / Д. Херн, М. П. Бейкер. - 3-е изд. - М. : Издательский дом "Вильямс", 2005.

3.4.2 Список дополнительной литературы

1. Айзерман М.А., Браверманн Э.М., Розоноэр Л.И. Метод потенциальных функций в теории обучения машин. - М.: Наука, 1970. - 384 с. (1 шт)
2. Порев В.Н. Компьютерная графика: учеб. пособие – СПб: БХВ-Петербург, 2005. - 432 с. (12 шт)

3.4.3 Перечень иных информационных источников

1. Шишкин Е.В., Боресков А.В. Компьютерная графика. Полигональные модели. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2001. - 464 с.
2. Павлидис Т. Алгоритмы машинной графики и обработки изображений. Рига: РиС, 1986. - 394 с.

Раздел 4. Разработчики программы

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Контактная информация (служебный адрес электронной почты, служебный телефон)
Малинина Мария Анатольевна			ст. преподаватель	st008126@spbu.ru