

Компонент ОПОП
Направленность (профиль)

09.03.02 Информационные системы и технологии
Информационные системы и технологии
искусственного интеллекта
Б1.В.10.03
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Основы компьютерного зрения

Разработчик:

Рабочая программа разработана ФГАОУ ВО
«Санкт-Петербургский государственный электро-
технический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Улья-
нова (Ленина)» (СПбГЭТУ «ЛЭТИ») в рамках
гранта 2021-ИИ на разработку программ
бакалавриата и программ магистратуры по
профилю «Искусственный интеллект»

Утверждено на заседании кафедры
информационных технологий

наименование кафедры

протокол № 6 от 17.02.2025

Заведующий кафедрой ИТ

Ляш О.И.


подпись

ФИО

Мурманск
2025

Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з. е.

1. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен разрабатывать информационные модели и применять их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-ЗПК-3 Применяет информационные модели для решения задач профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> методы и средства обработки изображений; принципы построения систем компьютерного зрения, методы и технологии искусственного интеллекта для анализа изображений и видео. <i>Уметь:</i> проектировать компоненты программных продуктов с применением библиотеки компьютерного зрения. <i>Владеть навыками:</i> работы с библиотекой компьютерного зрения OpenCV; разработки и тестирования модулей систем искусственного интеллекта

2. Содержание дисциплины

Тема 1. *Введение в анализ изображений.* Цели и задачи дисциплины, методика текущего контроля. Литература. Определения. Для чего нужен анализ изображений. Сложности при анализе изображений. Зрительное восприятие человека. Формирование изображений. Представление цвета. Цветовые пространства. Цифровое представление изображений.

Тема 2. *Улучшение изображений. Обработка в пространственной области.* Цифровые изображения: дискретизация, квантование, кодирование, типы, сжатие, форматы. Улучшение изображений. Обработка в пространственной области. Поэлементная обработка в пространственной области Видоизменение гистограммы.

Тема 3. *Пространственные фильтры. Аффинные преобразования.* Основы пространственной фильтрации. Сглаживающие пространственные фильтры (низкочастотные). Пространственные фильтры повышения резкости (высокочастотные). Аффинные преобразования.

Тема 4. *Морфологическая обработка изображений.* Основные понятия в морфологических операциях. Базовые морфологические операции. Производные морфологические операции. Морфологические алгоритмы. Полутоновая морфология.

Тема 5. *Частотные методы улучшения изображений.* Основные понятия Фурье-преобразования. Круговая свёртка и пространственная корреляция. Фильтрация. Частотные фильтры.

Тема 6. *Сегментация изображений.* Определения и основные подходы. Обнаружение точек, линий, перепадов, контуров. Связывание контуров. Методы сегментации без учёта пространственных связей. Методы сегментации с учётом пространственных связей.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины;
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Гонсалес, Рафаэль С. Цифровая обработка изображений / Р. С. Гонсалес, Р.Е. Вудс ; пер. с англ. Л. И. Рубанова, П.А. Чочиа ; науч. ред. пер. П.А. Чочиа, 2012. – 1103 с.
2. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс ; пер. с англ. под ред. П.А. Чочиа, 2005. – 1070 с.
3. Селянкин, В. В. Решение задач компьютерного зрения : учебное пособие : [16+] / В. В. Селянкин ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – 93 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493304> (дата обращения: 16.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2090-9. – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

4. Хорн, Бертольд Клаус Поль. Зрение роботов / Б.К.П. Хорн ; Пер. с англ. И.М. Бродской [и др.] ; под ред. Е.И. Кугушева [и др.], 1989. – 488 с.
5. Федоров, Дмитрий Юрьевич. Программирование на языке высокого уровня Python : учеб. пособие для приклад. бакалавриата вузов по инженер.- техн. направлениям / Д. Ю. Федоров, 2018. – 125, [1] с.
6. Павловская, Татьяна Александровна. С/С++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : Учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Т. А. Павловская, 2001. – 460 с.
7. Николаев, Е. И. Параллельные вычисления : учебное пособие / Е. И. Николаев ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 185 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459124> (дата обращения: 16.06.2024). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
8. Свертилова, Н. В. Компьютерная графика : справочно-методическое пособие : справочник : [16+] / Н. В. Свертилова, А. И. Митин. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 252 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443902> (дата обращения: 16.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-6593-0. – DOI 10.23681/443902. – Текст : электронный.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Сайт РАИИ. Электронная библиотека URL: <https://www.raai.org/pages/UGFnZVR5cGU6MjA2MA==>
2. Сайт opencv <http://opencv.org/>.
3. Computer Vision platform using Python <http://www.simplecv.org/>.
4. opencv 2.2 Tutorial <https://robocraft.ru/opencv>.
5. Адрес сайта курса ЛЭТИ: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=13968>

6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://biblioclub.ru/>
7. ЭБС «IPRbooks» – <http://iprbookshop.ru/>
8. ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» – <http://www.studentlibrary.ru/>
9. Электронная база данных «EBSCO» – <http://search.ebscohost.com/>
10. Национальная электронная библиотека – <https://rusneb.ru/>
11. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
12. «Словари и энциклопедии на АКАДЕМИКЕ» (открытый доступ) – <http://dic.academic.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN.
2. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN.
3. Microsoft Visual Studio 2010 (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching.
4. Computer Vision platform using Python <http://www.simplecv.org/>.
5. opencv 2.2 Tutorial <https://robocraft.ru/opencv>.

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 – Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения			
	Очная			
	Семестр			Всего часов
		7		
Лекции		34		34
Практические занятия		34		34
Самостоятельная работа		40		40
Всего часов по дисциплине		108		108
/из них в форме практической подготовки				
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля				
Зачет с оценкой		+		1
Количество расчетно-графических работ		+		1

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
1	Базовые операции рисования фигур на изображении (6)
2	Логические операции и операции над гистограммами (8)
3	Сглаживание изображений, аффинные преобразования, морфологические операции (8)
4	Определение контуров объектов, выделение краев (или рёбер) объектов (6)
5	Базовые функции для решения задачи детектирования лиц на потоке видеоданных (6)