ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Самодурова М. Н.
Пользователь: samodurovamn
Дата подписания: 13.10.2024

М. Н. Самодурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.05 Основы технического зрения
для направления 24.03.02 Системы управления движением и навигация
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.02 Системы управления движением и навигация, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 72

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Самодурова М. Н.
Пользователь: samodurovamn
Дата подписания: 13.10.2024

М. Н. Самодурова

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Кацай Д. А.
Пользователь: katcaida
Дата подписания: 13.10.2024

Д. А. Кацай

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: освоение процесса разработки программного обеспечения технического зрения в локальной навигации в процессе разработки комплекса бортового оборудования. Задачи дисциплины: - изучение программного обеспечения, необходимого для реализации алгоритмов локальной навигации по видео данным в системе технического зрения; - выбор программного обеспечения, необходимого для реализации алгоритмов локальной навигации по видео данным в системе технического зрения.

Краткое содержание дисциплины

Математические основы представления визуальной информации в цифровом виде. Методы обработки изображений. Программная реализация алгоритмов анализа и обработки изображений. Формирование навигационной информации по видеопотоку.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Разработка и производство приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов	Знает: как осуществляется разработка и производство приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов Умеет: применять принципы разработки и производства приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов Имеет практический опыт: как осуществляется разработка и производство приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.09 Основы теории БПЛА	1.Ф.12 Комплексная спутниковая навигация БПЛА

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.09 Основы теории БПЛА	Знает: как осуществляется разработка и производство приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов Умеет: применять принципы разработки и производства приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов Имеет практический опыт: как осуществляется разработка и

	производство приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	51,5	51,5
Подготовка к контрольным мероприятиям	51,5	51.5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Математические основы представления визуальной информации в цифровом виде	8	4	0	4
2	Методы обработки изображений	12	8	0	4
3	Программная реализация алгоритмов анализа и обработки изображений	14	10	0	4
4	Формирование навигационной информации по видеопотоку	14	10	0	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Математическое представление цифрового изображения. Пиксельное представление изображений. Многоканальные изображения, цветовые пространства. Гистограмма изображения. Шумоподавление. Морфологические операции.	2
2	1	Понятия контура и связной компоненты применительно к изображениям. Кодирование изображений. Видеопоток. Кодирование видео. Контейнеры хранения видео. Консистентность соседних кадров в видеопотоке.	2
3	2	Понятие фильтрации в пространственной области, и фильтра с ограниченным носителем. Линейная фильтрация, сглаживающий фильтр, производная.	2

		Медианная фильтрация. Фильтры на основе функции Гаусса и Лапласа.	
4	2	Дискретное и быстрое преобразования Фурье. Частотные методы улучшения изображений. Задача восстановления изображений. Оценка функции рассеивания точки. Фильтр Винера.	2
5	2	Глубокие нейронные сети в компьютерном зрении. Сверточные нейронные сети. Классификация изображений.	2
6	2	Классические нейросетевые архитектуры применительно к компьютерному зрению.	2
7	3	Выделение контуров с помощью алгоритма Канни. Алгоритм Хафа. Понятие, методы вычисления и применение оптического потока.	2
8	3	Поиск и распознавание объектов с помощью детекторов ключевых точек.	2
9	3	Понятие текстуры. Структурный и статистический подходы к описанию текстуры. Примеры текстурных характеристик.	2
10	3	Применение готовых алгоритмов OpenCV для решения задач анализа изображений: фильтрация, выделение контуров, поиск ключевых точек, стереозрение.	2
11	3	Коррекция изображений: хроматические аберрации, геометрические искажения. Дополненная реальность. Распознавание маркеров.	2
12	4	Алгоритм получения навигационной информации по видеопотоку и его программная реализация	2
13	4	Модуль захвата видеопотока с цифровой камеры, обеспечивающий его передачу в среду программирования на компьютере	2
14	4	Модуль обмена данными между бортовым вычислителем и управляющим контроллером	2
15	4	Сценарии съемки на различных участках полета ракет и космических аппаратов	2
16	4	Автоматическая калибровка объективов камер на объекте	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Использование инструментария для работы с изображениями.	4
2	2	Применение методов коррекции гистограммы	4
3	3	Выделение границ на изображении.	4
4	4	Получение навигационной информации по видеопотоку.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к контрольным мероприятиям	Обработка изображений с помощью OpenCV / Б. Г. Глория, Д. С. Оскар, Л. Э. Хосе, С. Г. Исмаэль. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 210 с. — ISBN 978-5-97060-387-1. — Текст : электронный //	5	51,5

	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/90116. — Режим доступа: для авториз. пользователей.		

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Проме-жуточная аттестация	Контрольное мероприятие №1. Математические основы представления визуальной информации в цифровом виде	-	10	представлен в файле "ФОС по дисциплине Техническое зрение в локальной навигации.pdf"	экзамен
2	5	Проме-жуточная аттестация	Контрольное мероприятие №2. Методы обработки изображений	-	10	представлен в файле "ФОС по дисциплине Техническое зрение в локальной навигации.pdf"	экзамен
3	5	Проме-жуточная аттестация	Контрольное мероприятие №3. Программная реализация алгоритмов анализа и обработки изображений	-	10	представлен в файле "ФОС по дисциплине Техническое зрение в локальной навигации.pdf"	экзамен
4	5	Проме-жуточная аттестация	Контрольное мероприятие №4. Формирование навигационной информации по видеопотоку	-	10	представлен в файле "ФОС по дисциплине Техническое зрение в локальной навигации.pdf"	экзамен
5	5	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	10	представлен в файле "ФОС по дисциплине Техническое зрение в локальной навигации.pdf"	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в форме устного опроса. Каждому студенту задается по одному вопросу или заданию из каждой	В соответствии с пп. 2.5, 2.6

	темы, выносимой на экзамен. Оценивание выполняется по критериям, изложенным в файле "ФОС по дисциплине Техническое зрение в локальной навигации.pdf". При всех положительных ответах студенту выставляется средняя оценка. Экзамен считается не сданным, если студент не смог ответить хотя бы на один из вопросов или средняя оценка оказалась менее 60%.	Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: как осуществляется разработка и производство приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов	+				
ПК-1	Умеет: применять принципы разработки и производства приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов		+			
ПК-1	Имеет практический опыт: как осуществляется разработка и производство приборов ориентации, навигации и стабилизации летательных аппаратов			+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по дисциплине Техническое зрение в локальной навигации

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по дисциплине Техническое зрение в локальной навигации

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства	Обработка изображений с помощью OpenCV / Б. Г. Глория, Д. С. Оскар, Л. Э. Хосе, С. Г. Исмаэль. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 210 с. — ISBN 978-5-97060-387-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

		Лань	URL: https://e.lanbook.com/book/90116. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений : учебник для вузов / В. В. Селянкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-8259-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173806. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Клетте, Р. Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы : учебник / Р. Клетте ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 506 с. — ISBN 978-5-97060-702-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131691. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
2. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	536 (3б)	Компьютер, мультимедийный проектор
Зачет	536 (3б)	Компьютеры, ПО, интернет
Контроль самостоятельной работы	536 (3б)	Компьютеры, ПО, интернет
Практические занятия и семинары	536 (3б)	Компьютеры, ПО, интернет
Самостоятельная работа студента	536 (3б)	Компьютеры, ПО, интернет