

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
 Зав. выпускающей кафедры




УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по РОПиМД
 А.В. Корячко



**Обработка и распознавание изображений в системах
 автоматического обнаружения и сопровождения
 объектов**
 рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматика и информационные технологии в управлении
Учебный план	27.03.04_21_00.plx 27.03.04 Управление в технических системах
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Стротов Валерий Викторович

Рабочая программа дисциплины

Обработка и распознавание изображений в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах

утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматика и информационные технологии в управлении

Протокол от 12.04.2021 г. № 5

Срок действия программы: 2021-2022 уч.г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Автоматика и информационные технологии в управлении

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Автоматика и информационные технологии в управлении

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Автоматика и информационные технологии в управлении

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Автоматика и информационные технологии в управлении

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Обработка и распознавание изображений в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов» является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части решения типовых задач, возникающих при разработке системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов (САОиСО) с помощью современных вычислительных средств и информационных технологий.
1.2	Основные задачи освоения учебной дисциплины:
1.3	1. Получение системы знаний о структуре, составе современных САОиСО и основным задачам, решаемых в них.
1.4	2. Получение системы знаний о современных методах и подходах к решению задач, возникающих в САОиСО, в зависимости от типа и состава системы видеослежения.
1.5	3. Систематизация и закрепление практических навыков и умений применения современных подходов для решения типовых задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.1.2	Учебная практика
2.1.3	Предварительная обработка изображений
2.1.4	Ознакомительная практика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы цифровой обработки изображений
2.2.2	Производственная практика
2.2.3	Компьютерные технологии в обработке изображений
2.2.4	Методы машинного обучения
2.2.5	Научно-исследовательская работа
2.2.6	Применение искусственных нейронных сетей в системах управления
2.2.7	Современные пакеты прикладных программ
2.2.8	Учебно-исследовательская работа
2.2.9	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.10	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	
ПК-2.1. Проводит сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах	
Знать	основные структуры, состав современных систем автоматического обнаружения и сопровождения объектов
Уметь	Производить в технической литературе поиск методов и алгоритмов для решения задач в системах автоматического
Владеть	умениями поиска современных подходов для решения типовых задач в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов
ПК-2.2. Проводит сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах	
Знать	основные задачи современных систем автоматического обнаружения и сопровождения объектов, связанные с обработкой сигналов и изображений
Уметь	Разрабатывать методы и алгоритмы сбора и анализа информации для решения задач в системах автоматического
Владеть	практическими навыками и умениями применения методов и алгоритмов сбора и анализ информации для решения типовых задач в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов

ПК-3: Способен проводить эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	
ПК-3.1. Проводит экспериментальные исследования в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах	
Знать	основные методы решения задач в современных системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов
Уметь	Разрабатывать методы и алгоритмы для решения задач в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов
Владеть	практическими навыками и умениями применения современных подходов к проведению экспериментальных исследований для решения задач в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов
ПК-3.2. Составляет отчеты по результатам экспериментальных исследований в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах	
Знать	основные методы сбора отчетной информации о результатах решения задач в о современных системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов
Уметь	составлять отчет по результатам разработки методы и алгоритмы для решения задач в системах автоматического
Владеть	практическими навыками составления отчетов при решении типовых задач в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Основные структуры, состав и задачи систем автоматического обнаружения и сопровождения объектов
3.2 Уметь:	
3.2.1	Разрабатывать методы и алгоритмы для решения задач в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов
3.3 Владеть:	
3.3.1	практическими навыками и умениями применения современных подходов для решения типовых задач в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Системы автоматического обнаружения и сопровождения объектов (САОиСО)					
1.1	История развития и современное состояние САОиСО /Тема/	5	0			
1.2	/Лек/	5	2	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-3.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.2-У ПК-3.1-У	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.3	/Ср/	5	1	ПК-2.1-У ПК-2.2-У ПК-3.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-3.1-В	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.4	Аппаратные вычислительные платформы для построения САОиСО /Тема/	5	0			
1.5	/Лек/	5	2	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-3.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.2-У ПК-3.1-У	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.6	/Ср/	5	2	ПК-2.1-У ПК-2.2-У ПК-3.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-3.1-В	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.7	Видеодатчики. Системы позиционирования видеодатчиков /Тема/	5	0			
1.8	/Лек/	5	2	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-3.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.2-У ПК-3.1-У	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.9	/Ср/	5	2	ПК-2.1-У ПК-2.2-У ПК-3.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-3.1-В	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.10	Улучшенное и дополненное видение видение в САОиСО /Тема/	5	0			
1.11	/Лек/	5	2	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-3.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.2-У ПК-3.1-У	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.12	/Ср/	5	2	ПК-2.1-У ПК-2.2-У ПК-3.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.13	Алгоритмы оценки параметров преобразований в последовательности изоб-ражений (регистрация изображений) в САОиСО /Тема/	5	0			
1.14	/Лек/	5	6	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-3.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.2-У ПК-3.1-У	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.15	/Ср/	5	6	ПК-2.1-У ПК-2.2-У ПК-3.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.16	Алгоритмы обнаружения и выделения объектов в последовательности для САОиСО /Тема/	5	0			
1.17	/Лек/	5	6	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-3.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.2-У ПК-3.1-У	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.18	/Ср/	5	6	ПК-2.1-У ПК-2.2-У ПК-3.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.19	Алгоритмы слежения за объектами в последовательности изображений для САОиСО /Тема/	5	0			
1.20	/Лек/	5	4	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-3.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.2-У ПК-3.1-У	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.21	/Ср/	5	4	ПК-2.1-У ПК-2.2-У ПК-3.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.22	Алгоритмы оценки пространственных параметров объектов в САОиСО /Тема/	5	0			
1.23	/Лек/	5	4	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-3.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.2-У ПК-3.1-У	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.24	/Ср/	5	4	ПК-2.1-У ПК-2.2-У ПК-3.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.25	Алгоритмы распознавания объектов в САОиСО /Тема/	5	0			
1.26	/Лек/	5	4	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-3.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.2-У ПК-3.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.27	/Ср/	5	4	ПК-2.1-У ПК-2.2-У ПК-3.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка к экзамену, иная контактная работа /Тема/	5	0			
2.2	Подготовка к зачету /ИКР/	5	0,25	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-3.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.2-У ПК-3.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.3	Сдача зачета /Зачёт/	5	8,75	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3 ПК-3.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.2-У ПК-3.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные средства дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные средства дисциплины "Обработка и распознавание изображений в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов")

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Шапиро Л., Стокман Д.	Компьютерное зрение	Москва: Лаборатория знаний, 2020, 763 с.	978-5-00101-696-0, https://e.lanbook.com/book/135496
Л1.2	Фор А.	Восприятие и распознавание образов	М.:Машиностроение, 1989, 272с.	5-217-00629-3, 1
Л1.3	Алпатов Б.А., Бабаян П.В., Балашов О.Е., Степашкин А.И.	Системы автоматического обнаружения и сопровождения объектов. Обработка изображений и управление	М.: Радиотехника, 2008, 175с.	978-5-88070-201-5, 1
Л1.4	Алпатов Б.А., Муравьев В.С., Муравьев С.И.	Обработка и анализ изображений в системах автоматического обнаружения и сопровождения воздушных объектов : монография	Рязань, 2012, 112с.	978-5-7722-0298-2, 1
Л1.5	Алпатов Б.А., Степашкин А.И.	Методы автоматического обнаружения и сопровождения объектов. Обработка изображений и управление : монография	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2008,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2611

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Рафаэл Гонсалес, Ричард Вудс, Рубанов Л. И., Чочиа П. А., Чочиа П. А.	Цифровая обработка изображений	Москва: Техносфера, 2012, 1104 с.	978-5-94836-331-8, http://www.iprbookshop.ru/26905.html
Л2.2	Артемьев В. М., Наумов А. О., Кохан Л. Л.	Обработка изображений в пассивных обзорно-поисковых оптико-электронных системах	Минск: Белорусская наука, 2014, 116 с.	978-985-08-1657-3, http://www.iprbookshop.ru/29486.html
Л2.3	Алпатов Б.А., Бабаян П.В., Балашов О.Е., Брянецев А.А., Фельдман А.Б.	Обработка изображений и распознавание образов : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2011,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2010
Л2.4	Гонсалес Р.С., Вудс Р., Эддинс С.	Цифровая обработка изображений в среде MATLAB	М.:Техносфера, 2006, 615с.;CD-ROM	5-94836092- X, 15

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс] http://www.rsreu.ru
Э2	Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю.- https://edu.rsreu.ru
Э3	Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю. - http://elib.rsreu.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - https://www.iprbookshop.ru/
Э5	Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - https://e.lanbook.com

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	430 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 24 учебных компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, сервер данных
2	445 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специальная мебель (54 посадочных места), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска, колонки звуковые.
3	447 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы обучающихся 10 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, учебный роботизированный стенд, видеорекамеры, сервер данных
4	449 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 15 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, проектор, экран, доска, магнитный усилитель, фазовращатель, асинхронные приводы, осциллограф, электронный микроскоп, учебный роботизированный стенд, учебный комплект роботизированного оборудования Mindstorms, видеорекамера

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Обработка и распознавание изображений в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов")
--