

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

**Технологии комплексирования информации в
системах технического зрения**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматики и информационных технологий в управлении**

Учебный план v27.04.04_24_00.plx
27.04.04 Управление в технических системах

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	85	85	85	85
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., зав. каф., Бабаян Павел Вартанович

Рабочая программа дисциплины

Технологии комплексирования информации в системах технического зрения

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 942)

составлена на основании учебного плана:

27.04.04 Управление в технических системах

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от 26.05.2022 г. № 8

Срок действия программы: 20242026 уч.г.

Зав. кафедрой Селяев Александр Анатольевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Автоматики и информационных технологий в управлении

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является овладение студентами приемами и методами комплексирования информации, обеспечивающими существенное повышение интеллектуального уровня анализа данных в системах технического зрения.
1.2	Задачи дисциплины: получение теоретических знаний о методах комплексирования информации в системах технического зрения для решения задач обработки и анализа изображений; приобретение практических навыков в области применения технологий комплексирования для повышения эффективности решения задач обработки сигналов и изображений; изучение практических примеров применения технологий комплексирования изображений в технических приложениях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Методы сжатия изображений
2.1.2	Обработка изображений и распознавание образов
2.1.3	Ознакомительная практика
2.1.4	Современные методы цифровой обработки сигналов
2.1.5	Учебная практика
2.1.6	Обработка изображений в системе Matlab
2.1.7	Современные пакеты и библиотеки для обработки изображений
2.1.8	Специальные оптико-электронные и информационно-измерительные системы
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Научно-исследовательская работа (часть 2)
2.2.3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен выполнять работы по обработке, анализу и обобщению научно-технической информации при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке автоматических информационно-управляющих систем технического зрения	
ПК-1.1. Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке автоматических информационно-управляющих систем технического зрения	
Знать методы разработки планов и методических программ по разработке систем технического зрения Уметь осуществлять разработку планов и методических программ по разработке автоматических информационно-управляющих систем технического зрения Владеть информационными технологиями разработки планов и методических программ по разработке систем технического зрения	
ПК-1.2. Осуществляет сбор и изучение научно-технической информации при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке автоматических информационно-управляющих систем технического зрения	
Знать методы сбора и изучения научно-технической информации Уметь проводить поиск научно-технической информации по разработке автоматических информационно-управляющих систем технического зрения Владеть информационными технологиями поиска научно-технической информации по разработке систем технического зрения	
ПК-1.3. Анализирует научно-техническую информацию при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке автоматических информационно-управляющих систем технического зрения	

Знать методы обработки и анализа научно-технической информации. Уметь проводить обработку и анализ научно-технической информации по разработке систем технического зрения Владеть информационными технологиями обработки и анализа научно-технической информации по разработке систем технического зрения
ПК-1.4. Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке автоматических информационно-управляющих систем технического зрения
Знать методы теоретического обобщения данных, экспериментов и наблюдений Уметь осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по разработке систем технического зрения Владеть навыками теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений при проведении работ по разработке систем технического зрения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы статистического моделирования многомерных объектов и процессов, являющихся объектом анализа в теории комплексирования
3.2	Уметь:
3.2.1	программно реализовывать математические модели алгоритмов комплексирования информации
3.3	Владеть:
3.3.1	инструментарием обработки сигналов и изображений, обеспечивающим решение задач комплексирования, предоставляемым пакетами Matlab, OpenCV

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1.					
1.1	Введение. Тема /Тема/	3	0			
1.2	Введение. Тема /Лек/	3	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-1.4-З ПК-1.4-У ПК-1.4-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.3	Введение. Тема /Пр/	3	8	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-1.4-З ПК-1.4-У ПК-1.4-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Практические занятия, экзамен

1.4	Введение. Тема /Ср/	3	20	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-1.4-З ПК-1.4-У ПК-1.4-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.5	Методы комплексирования информации /Тема/	3	0			
1.6	Методы комплексирования информации /Лек/	3	6	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-1.4-З ПК-1.4-У ПК-1.4-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.7	Методы комплексирования информации /Пр/	3	12	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-1.4-З ПК-1.4-У ПК-1.4-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Практические занятия, экзамен
1.8	Методы комплексирования информации /Ср/	3	30	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-1.4-З ПК-1.4-У ПК-1.4-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.9	Применение методов комплексирования /Тема/	3	0			
1.10	Применение методов комплексирования /Лек/	3	6	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-1.4-З ПК-1.4-У ПК-1.4-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

1.11	Применение методов комплексирования /Пр/	3	12	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-1.4-З ПК-1.4-У ПК-1.4-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Практические занятия, экзамен
1.12	Применение методов комплексирования /Ср/	3	35	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-1.4-З ПК-1.4-У ПК-1.4-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка к экзамену, иная контактная работа. /Тема/	3	0			
2.2	Сдача экзамена /ИКР/	3	0,35	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-1.4-З ПК-1.4-У ПК-1.4-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	3	2			
2.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	44,65	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В ПК-1.4-З ПК-1.4-У ПК-1.4-В	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Технологии комплексирования информации в системах технического зрения")

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	Алпатов Б.А., Бабаян П.В., Балашов О.Е., Степашкин А.И.	Обработка изображений и управление в системах автоматического сопровождения объектов: учебное пособие : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2011,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2610
Л1.2	Ярушкина Н.Г.	Основы теории нечетких и гибридных систем : Учеб.пособие для вузов	М.:Финансы и статистика, 2004, 320с.	5-279-02776-6, 27

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Гмурман В.Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : Учеб.пособие	М.:Выш.образ., 2007, 404с.	978-5-9692-0145-3, 20
Л2.2	Ключко В.К.	Теория нечетких множеств. Нечеткие множества. Нечеткая логика : учеб. пособие	Рязань, 2013, 96с.	, 39
Л2.3	Вентцель Е.С., Овчаров Л.А.	Задачи и упражнения по теории вероятностей : Учеб.пособие	М.:Выш.шк., 2006, 448с.	5-06-005689-9, 30

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс]
Э2	Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю
Э3	Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю
Э4	Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю
Э5	Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю

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
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	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, видеокамеры, 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	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, видеокамера

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Технологии комплексирования информации в системах технического зрения")

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Бабаян Павел
Вартанович, Заведующий кафедрой АИТУ

25.06.24 13:38 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Бабаян Павел
Вартанович, Заведующий кафедрой АИТУ

25.06.24 13:45 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ерзылёва Анна
Александровна, Начальник УРОП

25.06.24 13:45 (MSK)

Простая подпись