

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

**Специальные оптико-электронные и
информационно-измерительные системы**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматики и информационных технологий в управлении**
Учебный план 27.04.04_24_00.plx
27.04.04 Управление в технических системах
Квалификация **магистр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Практические	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	67	67	67	67
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

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

Рабочая программа дисциплины

Специальные опико-электронные и информационно-измерительные системы

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 18.05.2023 г. № 7

Срок действия программы: 20242026 уч.г.

Зав. кафедрой Бабаян Павел Варганович

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 формирование у будущих магистров твердых теоретических знаний и практических навыков в части решения типовых задач, возникающих при разработке опто-электронные и информационно-измерительные системы специального назначения 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 опто-электронных и информационно-измерительных систем специального назначения и основным задачам, решаемых в них.
1.4	2. Получение системы знаний о современных методах и подходах к решению задач, возникающих в опто-электронных и информационно-измерительных системах специального назначения, в зависимости от типа и состава системы.
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:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Микропроцессорные устройства систем управления
2.1.2	Опто-электронные системы
2.1.3	Основы цифровой обработки изображений
2.1.4	Прикладная оптика
2.1.5	Основы оптики
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методы сжатия изображений
2.2.2	Обработка изображений и распознавание образов
2.2.3	Ознакомительная практика
2.2.4	Современные методы цифровой обработки сигналов
2.2.5	Учебная практика
2.2.6	Математические методы формирования изображений
2.2.7	Техническое зрение роботов
2.2.8	Технологии комплексирования информации в системах технического зрения
2.2.9	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.10	Научно-исследовательская работа (часть 2)
2.2.11	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)
2.2.12	Преддипломная практика
2.2.13	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	

<p>Знать подходы для разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке автоматических информационно-управляющих систем технического зрения</p> <p>Уметь осуществлять 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</p> <p>Владеть способами разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке автоматических информационно-управляющих систем технического зрения</p>
<p>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</p>
<p>Знать подходы для сбора и изучения научно-технической информации при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке автоматических информационно-управляющих систем технического зрения</p> <p>Уметь осуществлять сбор и изучение научно-технической информации при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке автоматических информационно-управляющих систем технического зрения</p> <p>Владеть способами и подходами сбора и изучения научно-технической информации при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке автоматических информационно-управляющих систем технического зрения</p>

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные типы современных видеодатчиков и вычислительных платформ для для оптико-электронных и информационно-измерительных систем
3.2	Уметь:
3.2.1	Решать задачи построения алгоритмов для обнаружения, поиска, измерения положения и иных пространственных параметров объектов для оптико-электронных и информационно-измерительных систем
3.3	Владеть:
3.3.1	приемами адаптации алгоритмов решения задач в оптико-электронных и информационно-измерительных системах для конкретной конфигурации системы: набора видеодатчиков и выбранной вычислительной платформы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Разработка оптико-электронных и информационно-измерительных систем					
1.1	История и современное состояние специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Тема/	1	0			
1.2	История и современное состояние специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Ср/	1	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
1.3	История и современное состояние специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Пр/	1	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
1.4	Аппаратные вычислительные платформы для построения специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Тема/	1	0			
1.5	Аппаратные вычислительные платформы для построения специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Ср/	1	4	ПК-1.1-В	Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
1.6	Аппаратные вычислительные платформы для построения специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Пр/	1	2	ПК-1.1-В	Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет

1.7	Видеодатчики. Системы позиционирования видеодатчиков /Тема/	1	0			
1.8	Видеодатчики. Системы позиционирования видеодатчиков /Ср/	1	4	ПК-1.1-В	Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
1.9	Видеодатчики. Системы позиционирования видеодатчиков /Пр/	1	4	ПК-1.1-В	Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
1.10	Алгоритмы улучшенного видения в специальных оптико-электронных и информационно-измерительных системах /Тема/	1	0			
1.11	Алгоритмы улучшенного видения в специальных оптико-электронных и информационно-измерительных системах /Ср/	1	7	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
1.12	Алгоритмы улучшенного видения в специальных оптико-электронных и информационно-измерительных системах /Пр/	1	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
1.13	Алгоритмы оценки параметров преобразований в последовательности изображений в специальных оптико-электронных и информационно-измерительных системах /Тема/	1	0			
1.14	Алгоритмы оценки параметров преобразований в последовательности изображений в специальных оптико-электронных и информационно-измерительных системах /Ср/	1	8	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
1.15	Алгоритмы оценки параметров преобразований в последовательности изображений в специальных оптико-электронных и информационно-измерительных системах /Пр/	1	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
1.16	Алгоритмы обнаружения объектов в последовательности изображений для специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Тема/	1	0			
1.17	Алгоритмы обнаружения объектов в последовательности изображений для специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Ср/	1	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
1.18	Алгоритмы обнаружения объектов в последовательности изображений для специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Пр/	1	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
1.19	Алгоритмы измерения положения объектов в последовательности изображений и слежения за ними для специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Тема/	1	0			
1.20	Алгоритмы измерения положения объектов в последовательности изображений и слежения за ними для специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Ср/	1	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет

1.21	Алгоритмы измерения положения объектов в последовательности изображений и слежения за ними для специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Пр/	1	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
1.22	Алгоритмы измерения пространственных параметров объектов в специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Тема/	1	0			
1.23	Алгоритмы измерения пространственных параметров объектов в специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Ср/	1	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
1.24	Алгоритмы измерения пространственных параметров объектов в специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Пр/	1	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
1.25	Алгоритмы распознавания объектов для специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Тема/	1	0			
1.26	Алгоритмы распознавания объектов для специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Ср/	1	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
1.27	Алгоритмы распознавания объектов для специальных оптико-электронных и информационно-измерительных систем /Пр/	1	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
Раздел 2. Предварительная аттестация						
2.1	Подготовка к зачету /Тема/	1	0			
2.2	/ИКР/	1	0,25	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет
2.3	/Зачёт/	1	8,75	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Зачет

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Специальные оптико-электронные и информационно-измерительные системы")

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, 2015, 763 с.	978-5-9963-3003-4, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=84096
Л1.2	Гонсалес Р.С., Вудс Р., Эддинс С.	Цифровая обработка изображений в среде MATLAB	М.: Техносфера, 2006, 615с.; CD-ROM	5-94836092-X, 15
Л1.3	Фор А.	Восприятие и распознавание образов	М.: Машиностроение, 1989, 272с.	5-217-00629-3, 5
Л1.4	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, 29
Л1.5	Гонсалес Р., Вудс Р.	Цифровая обработка изображений	М.: Техносфера, 2006, 1070с.	5-94836-028-8, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Визильтер Ю.В., Желтов С.Ю., Князь В.А., Ходарев А.Н., Моржин А.В.	Обработка и анализ цифровых изображений с примерами на LabVIEW IMAQ Vision	М.: ДМК Пресс, 2007, 464с.	5-94074-404-4, 1
Л2.2	Алпатов Б.А., Бабаян П.В., Балашов О.Е., Брянцев А.А., Муравьев В.С., Фельдман А.Б.	Обработка изображений и распознавание образов: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2582
Л2.3	Форсайт Д., Понс Ж.	Компьютерное зрение : Пер. с англ.	М.: СПб.: Киев: Вильямс, 2004, 928с.	5-8459-0542-7, 1

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/

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

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	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.
2	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
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, видеокамеры, сервер данных

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Специальные опико-электронные и информационно-измерительные системы")

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 13:40 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

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

25.06.24 13:41 (MSK)

Простая подпись