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

Системы мультиспектрального техического зрения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**
Учебный план	15.04.06_25_00.plx 15.04.06 Мехатроника и робототехника
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	24	24	24	24
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	34,35	34,35	34,35	34,35
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	65	65	65	65
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Лукша Сергей Сергеевич

Рабочая программа дисциплины
Системы мультиспектрального техического зрения

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1023)

составлена на основании учебного плана:
15.04.06 Мехатроника и робототехника
утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от 04.07.2025 г. № 8
Срок действия программы: 20252027 уч.г.
Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

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
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

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
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	целью курса является знакомство обучающихся с элементами информационно-измерительных систем, использующихся в робототехнических комплексах и методами разработки таких систем под поставленные задачи.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.04
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Знание принципов объектно-ориентированного программирования
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Вероятностные методы в робототехнике
2.2.2	Иностранный язык в профессиональной сфере
2.2.3	Личная эффективность и управление временем
2.2.4	Машинное обучение
2.2.5	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
2.2.6	Робототехника аварийного реагирования
2.2.7	Супервизорное управление роботами
2.2.8	Управление жизненным циклом проектов робототехники
2.2.9	Учебная практика
2.2.10	Экстремальная робототехника
2.2.11	Графические модели
2.2.12	Инновационная инженерная деятельность
2.2.13	Использование python для извлечения и обработки данных
2.2.14	Мобильные роботы и манипуляторы
2.2.15	Научно-исследовательская работа (часть 2)
2.2.16	Обработка изображений и облаков точек
2.2.17	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.18	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.19	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-4: Готов принимать наиболее целесообразные и экономически обоснованные проектные решения, включая решения при проектировании детской и образовательной робототехники
ПК-4.1. Определяет проектную стоимость работ при разработке новых изделий мехатроники и робототехники
Знать **Уметь** **Владеть**
ПК-4.2. Выбирает оптимальное решение разработки изделий мехатроники и робототехники на основании проектной стоимости работ
Знать **Уметь** **Владеть**
ПК-4.3. Расчитывает риски при разработке новых изделий мехатроники и робототехники
Знать **Уметь** **Владеть**
ПК-4.4. Разрабатывает меры, направленные на повышение качества проектных работ, сокращение расхода материальных ресурсов, снижение стоимости их эксплуатации за счет улучшения качества проектных решений, при проектировании изделий мехатроники и робототехники

Знать
Уметь
Владеть

ПК-5: Способен обеспечивать права на результаты интеллектуальной деятельности, инновационные изделия мехатроники и робототехники, в том числе детской и образовательной робототехники
ПК-5.1. Определяет задачи и видов патентных исследований по проектированию изделий мехатроники и робототехники
Знать
Уметь
Владеть
ПК-5.2. Разрабатывает задания на проведение патентных исследований по проектированию изделий мехатроники и робототехники
Знать
Уметь
Владеть
ПК-5.3. Проводит комплекс мероприятий по сертификации изделий мехатроники и робототехники
Знать
Уметь
Владеть
ПК-5.4. Разрабатывает меры по защите интеллектуальной собственности правообладателей в сфере мехатроники и робототехники
Знать
Уметь
Владеть

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	принципы создания и функционирования информационных систем и информационных технологий в мобильной робототехнике
3.2	**Уметь:**
3.2.1	осуществлять расчёт компонентов информационных систем мобильной робототехники
3.3	**Владеть:**
3.3.1	прикладным программным обеспечением, позволяющее осуществлять разработку информационных систем мобильной робототехники

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Оранизация информационно-измерительных систем мобильных роботов на физическом уровне					
1.1	Среды передачи данных. Особенности реализации обмена инормации в различных средах /Тема/	3	0			
1.2	Среды передачи данных. Особенности реализации обмена инормации в различных средах /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен

1.3	Использование программных библиотек в языке C/C++ /Лаб/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.4	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе /Ср/	3	8		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.5	Электро-механические принципы согласования разъёмов /Тема/	3	0			
1.6	Электро-механические принципы согласования разъёмов /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.7	Монтаж разъёмов интерфейса RS-232 /Лаб/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.8	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе /Ср/	3	8		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
	Раздел 2. Организация информационно-измерительных систем мобильных роботов на канальном уровне					
2.1	Цифровые и аналоговые сигналы. Согласовасование параметров цифровых сигналов при обмене информацией /Тема/	3	0			
2.2	Цифровые и аналоговые сигналы. Согласовасование параметров цифровых сигналов при обмене информацией /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
2.3	Контроль электрических параметров сигнала интерфейса RS-232 /Лаб/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
2.4	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе /Ср/	3	8		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
2.5	Принципы формирования кадров с данными при передачи информации /Тема/	3	0			
2.6	Принципы формирования кадров с данными при передачи информации /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
2.7	Изучение состава кадра при передаче посредством UART /Лаб/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
2.8	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе /Ср/	3	8		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен

	Раздел 3. Принципы работы информационно -измерительных систем мобильных роботов на транспортном уровне					
3.1	Основные принципы организации транспортного уровня /Тема/	3	0			
3.2	Основные принципы организации транспортного уровня /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
3.3	Настройка сетевого соединения /Лаб/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
3.4	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе /Ср/	3	8		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
3.5	Протоколы транспортного уровня /Тема/	3	0			
3.6	Протоколы транспортного уровня /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
3.7	Исследование протоколов TCP и UDP /Лаб/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
3.8	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе /Ср/	3	8		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
	Раздел 4. Принципы работы информационно -измерительных систем мобильных роботов на прикладном уровне					
4.1	Функционирование информационно-измерительных систем мобильных роботов на прикладном уровне. /Тема/	3	0			
4.2	Функционирование информационно-измерительных систем мобильных роботов на прикладном уровне. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
4.3	Формирование пакетов передачи данных /Лаб/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
4.4	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе /Ср/	3	8		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
4.5	Основные инструменты взаимодействия компонентов информационно-измерительных систем мобильных роботов на прикладном уровне /Тема/	3	0			

4.6	Основные инструменты взаимодействия компонентов информационно-измерительных систем мобильных роботов на прикладном уровне /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
4.7	Исследование взаимодействия датчика и вычислительного модуля /Лаб/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
4.8	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе /Ср/	3	9		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
	Раздел 5. Промежуточная аттестация					
5.1	Подготовка и сдача экзамена /Тема/	3	0			
5.2	Консультация перед экзаменом /Кнс/	3	2		Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
5.3	Сдача экзамена /ИКР/	3	0,35		Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
5.4	Экзамен /Экзамен/	3	44,65		Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины
(см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Системы мультиспектрального техического 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	Терещенко П. В., Астапчук В. А.	Интерфейсы информационных систем : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012, 67 с.	978-5-7782-2036-2, http://www.iprbookshop.ru/44931.html
Л1.2	Сергеев С. Ф.	Методы тестирования и оптимизации интерфейсов информационных систем : учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2013, 117 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/68664.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Шерстнева О. Г., Шерстнева А. А.	Интерфейсы и протоколы цифровых систем коммутации : учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018, 149 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/84067.html
Л2.2	Овчеренко В. А., Токарев В. Г.	Периферийные устройства информационных систем. Физические принципы организации и интерфейсы ввода-вывода : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018, 75 с.	978-5-7782-3625-7, http://www.iprbookshop.ru/91653.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Александров В.В., Сидоренко Я.А.	Исследование вопросов организации пользовательского интерфейса информационных систем : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1898

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Справочник по Robot Operating System. Режим доступа URL http://wiki.ros.org/ru
Э2	Рускоязычная документация по Ubuntu. Режим доступа https://help.ubuntu.ru/
Э3	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - http://cdo.rsreu.ru/
Э4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/
Э5	Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru/
Э6	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/
Э7	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://www.e.lanbook.com
Э8	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: http://elib.rsreu.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
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
VM VirtualBox	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями

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	31 бизнес-инкубатор. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий Специализированная мебель (10 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, экран. Мультимедийный проектор (Epson EB-X41) ПК: Intel Core i3/4Gb – 8 шт Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Системы мультиспектрального техического зрения»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ **01.11.26** 19:36 (MSK) Простая подпись

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Голь Станислав Артурович, Руководитель магистерской программы **01.11.26** 22:45 (MSK) Простая подпись