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

Бортовые информационно-измерительные системы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**
Учебный план	15.03.06_25_00_БАС.plx 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**7 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		**7 (4.1)**		Итого	
Недель	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические			16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,35	0,35	0,6	0,6
Консультирование перед экзаменом и практикой			2	2	2	2
Итого ауд.	32,25	32,25	50,35	50,35	82,6	82,6
Контактная работа	32,25	32,25	50,35	50,35	82,6	82,6
Сам. работа	67	67	49	49	116	116
Часы на контроль	8,75	8,75	44,65	44,65	53,4	53,4
Итого	108	108	144	144	252	252

г. Рязань

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

Рабочая программа дисциплины
Бортовые информационно-измерительные системы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1046)

составлена на основании учебного плана:
15.03.06 Мехатроника и робототехника
утвержденного учёным советом вуза от 27.06.2025 протокол № 14.

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

Протокол от 04.07.2025 г. № 8
Срок действия программы: 20252029 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	формирование у будущих специалистов твердых теоретических и практических знаний по вопросам применения информационно-измерительных систем в робототехнике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.07
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.2	Моделирование мехатронных устройств
2.1.3	Моделирование робототехнических комплексов
2.1.4	Теория алгоритмов и элементы дискретной математики
2.1.5	Цифровая обработка сигналов в робототехнике
2.1.6	Алгоритмическое обеспечение мехатроники
2.1.7	Введение в байесовский вывод
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	Методы локализации, позиционирования и навигации
2.2.3	Методы машинного обучения
2.2.4	Методы оптимизации
2.2.5	Мобильные роботы
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Энергообеспечение мобильных роботов
2.2.8	Энергоустановки

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-5: способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию, результаты исследований
ПК-5.1. собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает данные передового отечественного и международного опыта в робототехнике и мехатронике
Знать принципы построения информационно-измерительных систем для робототехнических комплексов **Уметь** разрабатывать программное обеспечение для информационно-измерительных систем **Владеть** инструментами разработки программного обеспечения для информационно-измерительных систем
ПК-5.2. собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает результаты экспериментов и исследований в робототехнике и мехатронике
Знать принципы построения информационно-измерительных систем для робототехнических комплексов **Уметь** разрабатывать программное обеспечение для информационно-измерительных систем **Владеть** инструментами разработки программного обеспечения для информационно-измерительных систем
ПК-5.3. внедряет результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями
Знать принципы построения информационно-измерительных систем для робототехнических комплексов **Уметь** разрабатывать программное обеспечение для информационно-измерительных систем **Владеть** инструментами разработки программного обеспечения для информационно-измерительных систем

ПК-6: способен выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок
ПК-6.1. проводит эксперименты в соответствии с установленными полномочиями

Знать принципы построения информационно-измерительных систем для робототехнических комплексов **Уметь** разрабатывать программное обеспечение для информационно-измерительных систем **Владеть** инструментами разработки программного обеспечения для информационно-измерительных систем
ПК-6.2. проводит наблюдения и измерения, составляет их описание и формулирует выводы
Знать принципы построения информационно-измерительных систем для робототехнических комплексов **Уметь** разрабатывать программное обеспечение для информационно-измерительных систем **Владеть** инструментами разработки программного обеспечения для информационно-измерительных систем
ПК-6.3. внедряет результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиям
Знать принципы построения информационно-измерительных систем для робототехнических комплексов **Уметь** разрабатывать программное обеспечение для информационно-измерительных систем **Владеть** инструментами разработки программного обеспечения для информационно-измерительных систем
ПК-6.4. составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов
Знать принципы построения информационно-измерительных систем для робототехнических комплексов **Уметь** разрабатывать программное обеспечение для информационно-измерительных систем **Владеть** инструментами разработки программного обеспечения для информационно-измерительных систем

ПК-7: готов создавать элементы документации, проекты планов и программ проведения отдельных этапов работ
ПК-7.1. готовит информационные обзоры, рецензии, отзывы, заключения на техническую документацию
Знать принципы построения информационно-измерительных систем для робототехнических комплексов **Уметь** разрабатывать программное обеспечение для информационно-измерительных систем **Владеть** инструментами разработки программного обеспечения для информационно-измерительных систем

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	принципы построения информационно-измерительных систем для робототехнических комплексов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	разрабатывать программное обеспечение для информационно-измерительных систем
3.3	**Владеть:**
3.3.1	инструментами разработки программного обеспечения для информационно-измерительных систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Изучение аспектов бортовых информационно-измерительных систем					
1.1	Принципы организации бортовой информационно-измерительной системы /Тема/	6	0			

1.2	Принципы организации бортовой информационно-измерительной системы. Задачи БИИС. /Лек/	6	2	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Зачёт
1.3	Интерфейсы БИИС. Особенности построения БИИС в зависимости от типа систем и условий функционирования. /Лек/	6	2	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Зачёт

1.4	Основы работы в Robot Operating System /Лаб/	6	2	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Защита лабораторной работы
1.5	Обмен сообщениями между программными компонентами ROS /Лаб/	6	2	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Защита лабораторной работы

1.6	Сервисы и параметры ROS /Лаб/	6	2	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.7	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	27	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.8	Информационно-измерительные система нижнего уровня /Тема/	6	0			

1.9	Состав измерительной системы нижнего уровня. Датчики положения. Контактный датчик положения. Бесконтактный датчик положения. /Лек/	6	4	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Зачёт
1.10	Датчик угла поворота. Относительный датчик угла поворота. Абсолютный датчик угла поворота. Датчик давления. Датчик линейного перемещения. /Лек/	6	4	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Зачёт

1.11	Датчики давления. /Лек/	6	2	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Зачёт
1.12	Датчики линейного перемещения. /Лек/	6	2	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	

1.13	Использование локальных систем координат в мобильном роботе /Лаб/	6	2	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Защита лабораторной работы
1.14	Обработка данных с ультразвукового дальномера /Лаб/	6	2	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Защита лабораторной работы

1.15	Передача и обработка изображений средствами ROS /Лаб/	6	2	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Защита лабораторной работы
1.16	Формирование пространственных картин и облаков точек /Лаб/	6	2	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Защита лабораторной работы

1.17	Подключение к ROS аппаратных платформ /Лаб/	6	2	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Защита лабораторной работы
1.18	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	40	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка и сдача зачёта /Тема/	6	0			

2.2	Подготовка к зачёту /Зачёт/	6	8,75	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.3	Зачёт /ИКР/	6	0,25	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В		
	Раздел 3. Изучение аспектов верхнего уровня информационно-измерительных систем					
3.1	Информационно-измерительная система верхнего уровня /Тема/	7	0			

3.2	Состав системы верхнего уровня. Функциональное назначение компонентов системы верхнего уровня. Ультразвуковые дальномеры. /Лек/	7	2	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Экзамен
3.3	Лазерные дальномеры. /Лек/	7	2	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Экзамен

3.4	Основы работы в робототехническом симуляторе /Лаб/	7	4	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Защита лабораторной работы
3.5	Основы работы в робототехническом симуляторе /Пр/	7	4	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Экзамен

3.6	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	7	12	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Экзамен
3.7	Видеодатчики. Стереовидеодатчики. Сканирующие сенсоры. Датчики, основанные на времяпролётном принципе. /Тема/	7	0			
3.8	Видеодатчики. Стереовидеодатчики. Сканирующие сенсоры. Датчики, основанные на времяпролётном принципе. /Лек/	7	4	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Экзамен

3.9	Создание модели лазерного сканирующего дальномера /Лаб/	7	4	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Защита лабораторной работы
3.10	Создание модели лазерного сканирующего дальномера /Пр/	7	4	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Экзамен

3.11	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	7	12	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Экзамен
3.12	Спутниковые навигационные системы. Инерциальные навигационные системы /Тема/	7	0			
3.13	Спутниковые навигационные системы. Инерциальные навигационные системы /Лек/	7	4	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Экзамен

3.14	Создание элементов пространства функционирования в симуляторе /Лаб/	7	4	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Защита лабораторной работы
3.15	Создание элементов пространства функционирования в симуляторе /Пр/	7	4	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Экзамен

3.16	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	7	12	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Экзамен
3.17	Вычислительные средства. Разновидности и аппаратные платформы вычислительных средств. /Тема/	7	0			
3.18	Вычислительные средства. Разновидности и аппаратные платформы вычислительных средств. /Лек/	7	4	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Экзамен

3.19	Разработка функционального наполнения модели лазерного дальномера /Лаб/	7	4	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Защита лабораторной работы
3.20	Разработка функционального наполнения модели лазерного дальномера /Пр/	7	4	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Экзамен

3.21	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	7	13	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Экзамен
	Раздел 4. Промежуточная аттестация					
4.1	Подготовка и сдача экзамена /Тема/	7	0			
4.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	7	44,65	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	

4.3	Консультация /Кнс/	7	2	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.3 Л1.7 Л1.4 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
4.4	Сдача экзамена /ИКР/	7	0,35	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-5.3-З ПК-5.3-У ПК-5.3-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В ПК-6.4-З ПК-6.4-У ПК-6.4-В ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Бортовые 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

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Воротников С.А.	Информационные устройства робототехнических систем : учеб. пособие	М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2005, 384с.	5-7038-2207-6, 1
Л1.2	Воеводин В. В.	Вычислительная математика и структура алгоритмов : учебник	Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2010, 168 с.	978-5-211-05933-7, http://www.iprbookshop.ru/13042.html
Л1.3	Назаркин О. А., Алексеев В. А.	Современные технологии разработки распределенных вычислительных систем : учебное пособие	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017, 66 с.	978-5-88247-840-6, http://www.iprbookshop.ru/83172.html
Л1.4	Аснис Л.А., Васильев В.П., Волконский В.Б., Клюшин Е.Б., Кулясов А.Г., Мейгас К.Б., Попов Ю.В., Хинрикус Х.В., Яковлев В.В.	Лазерная дальнометрия	М.:Радио и связь, 1995, 257с.	5-256-00614-2, 1
Л1.5	Мухутдинов Э. А.	Основы организации вычислительных сетей : учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015, 80 с.	978-5-7882-1781-9, http://www.iprbookshop.ru/62220.html
Л1.6	Коротаев В. В., Краснящих А. В.	Видеоинформационные измерительные системы : учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2011, 124 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/68648.html
Л1.7	Карлащук В. И.	Спутниковая навигация. Методы и средства	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2016, 284 с.	978-5-91359-037-4, http://www.iprbookshop.ru/90407.html
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Шарапов В. М., Полищук Е. С., Кошевой Н. Д., Ишанин Г. Г., Минаев И. Г., Совлуков А. С., Шарапов В. М., Полищук В. С.	Датчики : справочное пособие	Москва: Техносфера, 2012, 624 с.	978-5-94836-316-5, http://www.iprbookshop.ru/16974.html
6.1.3. Методические разработки				

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Муравьев В.С.	Программные средства обработки видеоинформации : метод. указ к лаб. работам	Рязань, 2015, 28с.	, 1
Л3.2	Бабаян П.В., Блохин А.Н.	Управление учебными роботами: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2595
Л3.3	Карпов А. С.	Теоретические основы и практические подходы построения распределенных вычислительных систем : учебно-методическое пособие	Москва: Российский государственный университет инновационных технологий и предпринимательства, 2012, 48 с.	978-5-98427-047-2, http://www.iprbookshop.ru/33843.html
Л3.4	Осокин В.С.	Исследование импульсного лазерного дальномера : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/917
Л3.5	Голь С.А., Жулев В.И., Лукьянов Ю.А., Маликов А.Ю.	Методы и средства измерения размеров, положений, перемещений : учеб. пособие	Рязань, 2011, 79с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Операционная система Ubuntu. Режим доступа URL https://ubuntu.com/
Э2	Справочник по Robot Operating System. Режим доступа URL http://wiki.ros.org/

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
Qt	Лицензия Opensource

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	22 бизнес-инкубатор. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа Специализированная мебель (40 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор (Beng mx 507), 1 экран. ПК: Intel Pentium G3260/4Gb. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	27т 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 (20 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, экран. Мультимедийный проектор (Beng mx 507) ПК: Intel Core i3/4Gb – 20 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

3	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 "Оценочные материалы по дисциплине "Бортовые информационно-измерительные системы")

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ — **28.10.26** 16:28 (MSK) — Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ — **28.10.26** 16:28 (MSK) — Простая подпись