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

Методы локализации, позиционирования и навигации мобильных роботов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**
Учебный план	12.05.01_24_00.plx Специальность 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения
Квалификация	**инженер**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**10 (5.2)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
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.	66,35	66,35	66,35	66,35
Контактная работа	66,35	66,35	66,35	66,35
Сам. работа	87	87	87	87
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	180	180	180	180

г. Рязань

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

Рабочая программа дисциплины
Методы локализации, позиционирования и навигации мобильных роботов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - специалитет по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 93)

составлена на основании учебного плана:
Специальность 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения
утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

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

Протокол от 29.05.2024 г. № 7
Срок действия программы: 20242029 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 использования навигационных систем и полученных с них данных для определения местоположения, позиционирования и траекторного планирования и управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Геоинформационные системы и технологии
2.1.2	Оптимальные системы
2.1.3	Проектирование оптико-электронных приборов
2.1.4	Современные пакеты и библиотеки для обработки изображений
2.1.5	Технологии программирования
2.1.6	Компьютерные технологии в обработке изображений
2.1.7	Методы машинного обучения
2.1.8	Предварительная обработка изображений
2.1.9	Цифровая схемотехника и программируемые логические схемы
2.1.10	Методы сжатия изображений
2.1.11	Специальные оптико-электронные и информационно-измерительные системы
2.1.12	Микропроцессорные устройства систем управления
2.1.13	Оптико-электронные системы
2.1.14	Основы цифровой обработки изображений
2.1.15	Прикладная оптика
2.1.16	Основы оптики
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен проводить поиск и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

ПК-1.1. Проводит поиск научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Знать
методы навигации, локализации, тракеторного планирования и управления моибльными роботами
Уметь
применить изученные программные алгоритмы для разработки программного обеспечения мобильных роботов
Владеть
навыками по отладке решений и систем навигации, локализации и позиционирования мехатронных и робототехнических систем

ПК-1.2. Проводит анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Знать
методы навигации, локализации, тракеторного планирования и управления моибльными роботами
Уметь
применить изученные программные алгоритмы для разработки программного обеспечения мобильных роботов
Владеть
навыками по отладке решений и систем навигации, локализации и позиционирования мехатронных и робототехнических систем

ПК-2: Способен проводить поиск современных технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем

ПК-2.1. Проводит поиск современных технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем

Знать
методы навигации, локализации, тракеторного планирования и управления моибльными роботами
Уметь
применить изученные программные алгоритмы для разработки программного обеспечения мобильных роботов
Владеть
навыками по отладке решений и систем навигации, локализации и позиционирования мехатронных и робототехнических систем

ПК-2.2. Проводит поиск современных технологий хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем

Знать
методы навигации, локализации, тракеторного планирования и управления моибльными роботами
Уметь
применить изученные программные алгоритмы для разработки программного обеспечения мобильных роботов
Владеть
навыками по отладке решений и систем навигации, локализации и позиционирования мехатронных и робототехнических систем

ПК-3: Способен разрабатывать и исследовать новые способы и принципы функционирования оптических и оптико -электронных приборов и систем получения, хранения и обработки информации

ПК-3.1. Разрабатывает новые способы и принципы функционирования оптических приборов и систем получения, хранения и обработки информации

Знать
методы навигации, локализации, тракеторного планирования и управления моибльными роботами
Уметь
применить изученные программные алгоритмы для разработки программного обеспечения мобильных роботов
Владеть
навыками по отладке решений и систем навигации, локализации и позиционирования мехатронных и робототехнических систем

ПК-3.2. Исследует новые способы и принципы функционирования оптических приборов и систем получения, хранения и обработки информации

Знать
методы навигации, локализации, тракеторного планирования и управления моибльными роботами
Уметь
применить изученные программные алгоритмы для разработки программного обеспечения мобильных роботов
Владеть
навыками по отладке решений и систем навигации, локализации и позиционирования мехатронных и робототехнических систем

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	методы навигации, локализации, тракеторного планирования и управления моибльными роботами
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применить изученные программные алгоритмы для разработки программного обеспечения мобильных роботов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками по отладке решений и систем навигации, локализации и позиционирования мехатронных и робототехнических 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 вопросов локализации, позиционирования и навигации					
1.1	Общие понятия /Тема/	10	0			
1.2	Понятие навигации. Понятие локализации. Понятие позиционирования. Задачи навигации. /Лек/	10	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен

1.3	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим работам /Ср/	10	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.4	История развития методов навигации как отдельной области и как элемента алгоритмов функционирования робототехнических комплексов. /Тема/	10	0			
1.5	История развития методов навигации как отдельной области и как элемента алгоритмов функционирования робототехнических комплексов. /Лек/	10	2	ПК-1.1-З ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.6	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим работам /Ср/	10	1	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.7	Измерительные системы и комплексы, применяемые для оценки местоположения /Тема/	10	0			
1.8	Измерительные системы и комплексы, применяемые для оценки местоположения /Лек/	10	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.9	Задачи измерительных систем. Одометрия. /Лек/	10	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.10	Исследование алгоритмов оценки местоположения мобильного робота по данным одометрии /Пр/	10	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.11	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим работам /Ср/	10	10	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.12	Представление пространства функционирования в робототенике /Тема/	10	0			

1.13	Картография. Картографические проекции /Лек/	10	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.14	Специализированные карты. Облака точек. Карты проходимости. Воксельные сетки /Лек/	10	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.15	Построение глобальной карты проходимости на основе данных с лазерного сканера и одометрии /Пр/	10	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.16	Формирование локальной карты проходимости на основе пространственной картины области функционирования /Пр/	10	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.17	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим работам /Ср/	10	18	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.18	Методы одновременной локализации и картографирования. Методы комплексирования измерительной информации /Тема/	10	0			
1.19	Методы одновременной локализации и картографирования. Методы комплексирования измерительной информации /Лек/	10	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.20	Исследование методов обнаружения особых точек и выделения ориентиров местности на основе данных с лазерного сканера /Пр/	10	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен

1.21	Исследование итеративного алгоритма ближайших точек для сопоставления лазерных сканов /Пр/	10	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.22	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим работам /Ср/	10	20	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.23	Алгоритмы обработки измерительной информации с навигационных систем /Тема/	10	0			
1.24	Методы фильтрации данных с навигационных систем. Фильтр Калмана. Расширенный фильтр Калмана. /Лек/	10	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.25	Исследование фильтра Калмана в задаче оценки местоположения мобильного робота /Пр/	10	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.26	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим работам /Ср/	10	12	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.27	Спутниковые системы навигации. Инерциальные навигационные системы. /Тема/	10	0			
1.28	Спутниковые системы навигации. Инерциальные навигационные системы. /Лек/	10	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.29	Использование данных со спутниковой навигационной системы для построения траектории мобильного робота /Пр/	10	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен

1.30	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим работам /Ср/	10	12	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.31	Методы и алгоритмы траекторного планирования и управления /Тема/	10	0			
1.32	Задачи траекторного управления. Особенности реализации траекторного управления с использованием различных типов навигационных систем. /Лек/	10	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.33	Алгоритмы локального траекторного планирования. Алгоритмы глобального траекторного планирования. /Лек/	10	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.34	Исследование алгоритмов траекторного планирования и управления /Пр/	10	4	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
1.35	Изучение конспекта лекций, подготовка к практическим работам /Ср/	10	12	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	Экзамен
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка и проведение экзамена /Тема/	10	0			
2.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	10	26,65	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	
2.3	Консультация /Кнс/	10	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	

2.4	Экзамен /ИКР/	10	0,35	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Э1 Э2 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 "Методы локализации, позиционирования и навигации мобильных роботов")

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	Тугов В. В., Сергеев А. И., Проскурин Д. А., Коннов А. Л.	Технические средства автоматизации и управления. Часть 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления : учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016, 110 с.	978-5-7410-1594-0, http://www.iprbookshop.ru/69956.html
Л1.2	Хвощев С. В.	Программирование в среде Delphi задач навигации и картографирования	Москва: ИНТУИТ, 2016, 79 с.	, https://e.lanbook.com/book/100419
Л1.3	под общ. ред. Б.С.Алешина, К.К.Веремеенко, А.И.Черноморского	Ориентация и навигация подвижных объектов: современные информационные технологии	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006, 424с.	5-9221-0735-6, 1
Л1.4	Липин А. В., Ключников Ю. И.	Зональная навигация с применением навигационных характеристик : учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2017, 150 с.	978-5-4487-0041-5, http://www.iprbookshop.ru/74050.html
Л1.5	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
Л1.6	Синицын И.Н.	Фильтры Калмана и Пугачева : учеб. пособие	М.: Университетская книга, 2006, 640с.	5-98704-058-2, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Старостин А. А., Лаптева А. В.	Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015, 168 с.	978-5-7996-1498-0, http://www.iprbookshop.ru/68302.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Михеев А.А.	Многоканальные информационно-измерительные системы с временным разделением каналов : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1068

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Операционная система Ubuntu. Режим доступа URL https://ubuntu.com/
Э2	Справочник по Robot Operating System.
Э3	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - http://cdo.rsreu.ru/
Э4	Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru/
Э5	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/
Э6	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
Э7	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: http://elib.rsreu.ru/
Э8	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.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
Qt	Лицензия Opensource

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	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
2	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
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 "Методы локализации, позиционирования и навигации мобильных роботов")

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ — ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ — 19.10.26 11:52 (MSK) — Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ — ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Бабаян Павел Вартанович, Заведующий кафедрой АИТУ — 19.10.26 19:41 (MSK) — Простая подпись