

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

**Электронные устройства в инерциальных
технологиях**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Промышленной электроники
Учебный план	11.04.04_25_00.plx 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	10	10	10	10
Практические	20	20	20	20
Иная контактная работа	0,65	0,65	0,65	0,65
Консультирован ие перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	52,65	52,65	52,65	52,65
Контактная работа	52,65	52,65	52,65	52,65
Сам. работа	103,3	103,3	103,3	103,3
Часы на контроль	44,35	44,35	44,35	44,35
Письменная работа на курсе	15,7	15,7	15,7	15,7
Итого	216	216	216	216

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Серебряков Андрей Евгеньевич

Рабочая программа дисциплины

Электронные устройства в инерциальных технологиях

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и микроэлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и микроэлектроника

утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Промышленной электроники

Протокол от 22.05.2025 г. № 11

Срок действия программы: 2025-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Круглов Сергей Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Промышленной электроники

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
Промышленной электроники

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
Промышленной электроники

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

Промышленной электроники

Протокол от _____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	формирование систематических знаний по принципам построения инерциальных навигационных систем и изучение основных требований и характеристик, предъявляемых к различным типам гироскопических систем ориентации, а также особенностей применения в них элементов и изделий электронной техники.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	- изучение принципов построения и основных характеристик инерциальных навигационных систем;
1.4	- практическое овладение методами численного исследования точности инерциальных навигационных по уравнениям ошибок с помощью персональных ЭВМ;
1.5	- изучение и моделирование основных характеристик гироскопических систем ориентации их составные части, а также особенностей применения в них элементов и изделий электронной техники;
1.6	- формирование навыков изложения научного, теоретического материала в области инерциальных технологий в виде докладов, презентаций и научных публикаций;
1.7	- применение приобретенных практических знаний для решения конкретных задач при прохождении учебных практик, при выполнении курсовых и выпускных работ, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:
2.1.2	знать:
2.1.3	физические основы теории построения и принципы действия инерциальных датчиков, а также базовые концепции и модели квантовой и статистической физики, основные свойства и законы механического движения;
2.1.4	уметь: моделировать работу систем управления и систем обработки сигналов инерциальных датчиков;
2.1.5	владеть:
2.1.6	навыками проектирования и расчета систем и узлов инерциальных датчиков и электронных схем по заданным характеристикам и параметрам, программными средствами для обработки экспериментальных данных и сигналов.
2.1.7	Инерциальные датчики
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	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-4: Разрабатывает отдельные детали и узлы приборов ориентации и навигации	
ПК-4.1. Выполняет теоретические изыскания принципов и путей создания новых образцов приборов ориентации и навигации	
Знать принципы построения и функционирования инерциальных датчиков и измерительных систем на их основе; Уметь моделировать и проектировать чувствительные элементы и функциональные узлы инерциальных датчиков и устройств с учетом заданных технических требований. Владеть навыками построения моделей инерциальных датчиков и их сигналов.	
ПК-4.2. Выполняет экспериментальные исследования новых образцов приборов ориентации, навигации и проводит их анализ	
Знать функциональные узлы и особенности конструирования и разработки инерциальных датчиков (акселерометров, электромеханических гироскопов с карданным подвесом ротора, динамически настраиваемых гироскопов, микромеханических гироскопов, волновых твердотельных и электростатических гироскопов, а также оптических кольцевых гироскопов (лазерных)) Уметь производить обработку сигналов и измерения шумов инерциальных датчиков; производить анализ научно-технических проблем в области проектирования инерциальных датчиков с учетом нормативных требований. Владеть современными информационными технологиями и программными комплексами для разработки проектно-конструкторской документации на инерциальные датчики и их функциональные узлы.	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
-----	---------------

3.1.1	составные части гироскопических систем, а также особенности применения в них элементов и изделий электронной техники; методы проектирования электронных устройств с использованием автоматизированных систем;
3.2	Уметь:
3.2.1	формулировать цели проектирования инерциальных приборов и систем, обеспечивать выбор критериев и показателей проектирования; разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты инерциальных навигационных систем с использованием средств автоматизации проектирования
3.3	Владеть:
3.3.1	основными методами и приемами разработки технического задания для электронных устройств инерциальных приборов и систем;
3.3.2	навыкам работы с автоматизированными системами проектирования.

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	Предмет и задачи дисциплины «Электронные устройства в инерциальных технологиях» /Тема/	3	0			
1.2	Принципы построения платформенных и бесплатформенных инерциальных навигационных систем (БИНС). Требования к точности инерциальных навигационных систем. Особенности характеристик электронных устройств, обрабатывающих сигналы датчиков первичной информации в навигационных системах. /Лек/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.3	Параметры ориентации и навигации. Фигура Земли и её движение в пространстве. Гравитационное и магнитное поле Земли. Системы координат, используемые в навигации. Навигационные системы счисления пути. /Пр/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.4	Акселерометрические БИНС. БИНС на неуправляемых гироскопах. /Ср/	3	11	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.5	БИНС с акселерометрами и датчиками угловых скоростей. /Тема/	3	0			
1.6	Общая характеристика и классификация. БИНС с углами Эйлера-Крылова. /Лек/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.7	Построение модели БИНС с акселерометрами и датчиками угловых скоростей /Пр/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен

1.8	БИНС на базе углов Эйлера Крылова /Лаб/	3	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен, отчет по лабораторной работе
1.9	БИНС с направляющими косинусами. /Ср/	3	11	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.10	БИНС с параметрами Родрига-Гамильтона /Тема/	3	0			
1.11	Анализ алгоритмов БИНС /Лек/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.12	Проблема начальной выставки в БИНС /Пр/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.13	БИНС на базе кватернионов /Лаб/	3	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен, отчет по лабораторной работе
1.14	Начальная выставка БИНС /Ср/	3	11	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.15	Модель ошибок БИНС /Тема/	3	0			
1.16	Элементарный анализ ошибок БИНС. Векторная модель ошибок БИНС. /Лек/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен

1.17	Анализ существующих моделей ошибок БИНС /Пр/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.18	Анализ ошибок БИНС /Лаб/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен, отчет по лабораторной работе
1.19	Скалярная модель ошибок БИНС. Уравнение ошибок БИНС в определении параметров ориентации. /Ср/	3	10,1	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.20	Комплексные навигационные системы /Тема/	3	0			
1.21	Элементы теории случайных процессов. /Лек/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.22	Комплексных системы навигации. Особенности функционирования и их проектирование /Пр/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.23	Принципы построения комплексных систем навигации. /Ср/	3	10,1	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.24	Фильтр Калмана в навигационных системах /Тема/	3	0			
1.25	Непрерывный фильтр Калмана /Лек/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен

1.26	Исследование работы фильтра Калмана в навигационных системах. /Пр/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.27	Дискретный фильтр Калмана /Ср/	3	10,1	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.28	Моделирование алгоритмов БИНС /Тема/	3	0			
1.29	Калибровка инерциальных чувствительных элементов. /Лек/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.30	Калибровка инерциальных чувствительных элементов. /Пр/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.31	Принцип построения спутниковых систем навигации /Тема/	3	0			
1.32	Точностные характеристики спутниковых систем и их применение в навигационных комплексах. /Лек/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.33	Инерциально-спутниковые навигационные комплексы. Методика коррекции навигационной информации. /Пр/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.34	Инерциально-спутниковые навигационные комплексы. /Ср/	3	20	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.35	Астронавигационные системы /Тема/	3	0			

1.36	Астроориентатор и астрокомпас. /Лек/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.37	Методология расчета погрешности астронавигационных систем. /Пр/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.38	Погрешности астронавигационных систем /Ср/	3	10	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.39	Перспективы развития инерциальных технологий и устройств /Тема/	3	0			
1.40	Новые направления развития в области проектирования инерциальных навигационных систем. /Лек/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.41	Применение инерциальных технологий для диагностики ЧС и предупреждения аварий. /Пр/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
1.42	Перспективные направления внедрения инерциальных технологий /Ср/	3	10	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
	Раздел 2.					
2.1	/Тема/	3	0			
2.2	/КПКР/	3	15,7	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен, защита курсового проекта

2.3	/ИКР/	3	0,65	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
2.4	/Тема/	3	0			
2.5	/Кнс/	3	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен
2.6	/Экзамен/	3	44,35	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3	Экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Электронные устройства в инерциальных технологиях")

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	Джашитов, А. Э., Бекренев, Н. В., Горбачев, В. О., Злобина, И. В., Карачаровский, В. Ю., Овчинникова, Н. В., Цветкова, О. А.	Теоретическая механика. Сквозные задачи, алгоритмы решения задач с комментариями, содержанием теории и примерами, математика : учебное пособие	Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020, 259 с.	978-5-7433- 3377-6, http://www.iprbookshop.ru/108712.html
Л1.2	Кучерявый А. А.	Авионика	Санкт-Петербург: Лань, 2022, 452 с.	978-5-8114- 9149-0, https://e.lanbook.com/book/187688
Л1.3	Бать М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С.	Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1. Статика и кинематика : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023, 672 с.	978-5-507- 47033-4, https://e.lanbook.com/book/322469
Л1.4	Бать М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С.	Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 2. Динамика : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023, 640 с.	978-5-507- 47893-4, https://e.lanbook.com/book/332093

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.5	Бондаренко И. Р., Ковалев Л. А.	Теоретическая механика : учебное пособие	Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2022, 108 с.	978-5-361-01024-0, https://e.lanbook.com/book/363785
Л1.6	Назарова Л. П., Фалькова Е. В., Фисенко Е. Н.	Теоретическая механика в примерах и задачах. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки : учебное пособие	Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2023, 248 с.	, https://e.lanbook.com/book/400511

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
Л2.2		Датчики фирмы Honeywell	Москва: ДМК Пресс, 2010, 47 с.	978-5-94020-004-8, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60935
Л2.3	Архипов А. М., Иванов В. С., Панфилов Д. И.	Датчики Freescale Semiconductor	Москва: ДМК Пресс, 2010, 184 с.	978-5-94120-204-1, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60998
Л2.4	Юматов Л.С., Кушнарев Ю.М.	Электронавигационные приборы и их эксплуатация : Учеб.	М.: Транспорт, 1989, 199с.	5-277-00425-4, 1
Л2.5	Шарапов В.М., Муслиенко М.П., Шарапова Е.В.	Пьезоэлектрические датчики	М.: Техносфера, 2006, 632с.	5-94836-100-4, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Люкшин, Б. А.	Практикум по теоретической механике : учебно-методическое пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012, 171 с.	2227-8397, https://www.iprbookshop.ru/14019.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.2	Куча, Г. В., Мосалева, И. И.	Динамика относительного движения материальной точки : методические указания	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005, 13 с.	2227-8397, https://www.i-prbookshop.ru/50067.html
ЛЗ.3	Синельщиков, А. В.	Теоретическая механика. Статика. Практикум : учебно-методическое пособие	Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2022, 140 с.	978-5-93026-161-5, https://www.i-prbookshop.ru/123449.html

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
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	103 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий, компьютерный класс Специализированная мебель (24 посадочных места), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК. 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 "Электронные устройства в инерциальных технологиях")

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Круглов Сергей
Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ

13.10.25 17:31 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Круглов Сергей
Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ

13.10.25 17:31 (MSK)

Простая подпись