

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

**Наземные радионавигационные системы и
комплексы**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиотехнических устройств**
Учебный план 11.05.01_25_00.plx
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Квалификация **инженер**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		10 (5.2)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Лабораторные			16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,25	0,25	0,6	0,6
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2			2	2
Итого ауд.	34,35	34,35	32,25	32,25	66,6	66,6
Контактная работа	34,35	34,35	32,25	32,25	66,6	66,6
Сам. работа	101	101	31	31	132	132
Часы на контроль	44,65	44,65	8,75	8,75	53,4	53,4
Итого	180	180	72	72	252	252

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Паршин Александр Юрьевич

Рабочая программа дисциплины

Наземные радионавигационные системы и комплексы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 94)

составлена на основании учебного плана:

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиотехнических устройств

Протокол от 29.05.2025 г. № 9

Срок действия программы: 20252030 уч.г.

Зав. кафедрой Паршин Юрий Николаевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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
Радиотехнических устройств

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
Радиотехнических устройств

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

Радиотехнических устройств

Протокол от _____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является получение сведений о существующих
1.2	наземных радионавигационных системах и комплексах, принципах их построения и
1.3	функционирования, а также изучение методов и подходов к разработке новых систем,
1.4	посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в
1.5	части представленных ниже знаний, умений и навыков.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Основы теории радионавигационных систем и комплексов
2.1.2	Теоретические основы радионавигационных систем и комплексов
2.1.3	Методы и средства помехоустойчивого приема радионавигационных сигналов
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Вторичная обработка сигналов в РНС
2.2.2	Комплексирование РНС
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2 : Способен проектировать приборы РТС и РЭС радионавигационных систем и комплексов	
ПК-2 .2. Определяет порядок процесса разработки технических проектов радионавигационных систем и комплексов	
Знать методы и подходы к процессу проектирования радионавигационных систем и комплексов	
Уметь определять основные параметры и порядок разработки технического проекта радионавигационных систем и комплексов	
Владеть навыками расчета и моделирования процесса функционирования радионавигационных систем и комплексов	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы и алгоритмы оценки позиции мобильных станций в радионавигационных системах и комплексах
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить моделирование аппаратуры радионавигационной системы при помощи пакетов прикладных программ
3.3	Владеть:
3.3.1	основными навыками математического моделирования объектов и процессов и навыками построения структурных схем радионавигационных систем

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	Существующие наземные радионавигационные системы и комплексы /Тема/	9	0			
1.2	Введение /Лек/	9	2	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1	
1.3	Системы Loran-C и «Чайка» /Лек/	9	4	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1	
1.4	Системы Omega и РСДН-20 /Лек/	9	2	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1	
1.5	Системы РСБН / VOR / DME /Лек/	9	2	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1	
1.6	Радиомаячные системы посадки /Лек/	9	4	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1	

1.7	Амплитудный радиомаяк /Лек/	9	2	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1	
1.8	Автоматические радиоконпасы /Лек/	9	4	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1	
1.9	Радиомаячные системы посадки сантиметрового диапазона /Лек/	9	4	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1	
1.10	Радиовысотомер /Лек/	9	4	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1	
1.11	Комплексные РНС /Лек/	9	4	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1	
1.12	Системы дальней и ближней навигации /ИКР/	9	0,35	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1	
1.13	/Кнс/	9	2	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1	
1.14	/Ср/	9	101	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1	
1.15	/Экзамен/	9	44,65	ПК-2 .2-3 ПК-2 .2-У ПК-2 .2-В	Л1.1 Л1.4Л2.1	
1.16	Методы оценки позиции мобильных станций в сотовых и беспроводных сенсорных сетях /Тема/	10	0			
1.17	Наземное сетевое позиционирование и навигация /Лек/	10	2	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1	
1.18	Методы оценки местоположения мобильной станции /Лек/	10	4	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1	
1.19	Статистические методы оценки положения /Лек/	10	2	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1	
1.20	Ошибки позиционирования /Лек/	10	2	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1	
1.21	Позиционирование в сотовых сетях /Лек/	10	2	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1	
1.22	Позиционирование в беспроводных сенсорных сетях /Лек/	10	2	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1	
1.23	Пределы точности оценок /Лек/	10	2	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1	
1.24	Исследование влияния многолучевости при определении дальности методом измерения мощности сигнала /Лаб/	10	4	ПК-2 .2-У ПК-2 .2-В	Л1.1 Л1.4Л2.1Л3. 1	
1.25	Исследование методов круговой и гиперболической латерации для оценки положения мобильной станции /Лаб/	10	4	ПК-2 .2-У ПК-2 .2-В	Л1.1 Л1.4Л2.1Л3. 1	
1.26	Исследование позиционирования мобильной станции методом цифрового моделирования поля /Лаб/	10	4	ПК-2 .2-У ПК-2 .2-В	Л1.1 Л1.4Л2.1Л3. 1	
1.27	Исследование характеристик амплитудных радиомаячных угломерных систем /Лаб/	10	4	ПК-2 .2-У ПК-2 .2-В	Л1.1 Л1.4Л2.1Л3. 1	
1.28	Методы оценки положения мобильных станций /ИКР/	10	0,25	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1	
1.29	/Ср/	10	31	ПК-2 .2-3	Л1.1 Л1.4Л2.1	
1.30	/Зачёт/	10	8,75	ПК-2 .2-3 ПК-2 .2-У ПК-2 .2-В	Л1.1 Л1.4Л2.1	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине).

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	Попов В. Ф.	Широкополосные и сверхширокополосные сигналы в системах мобильной связи и навигации : учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет, 2015, 204 с.	978-5-8149-2121-5, http://www.iprbookshop.ru/58103.html
Л1.2	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
Л1.3	Дерябин В. В.	Автоматизация судовождения : учебное пособие для во	Санкт-Петербург: Лань, 2020, 156 с.	978-5-8114-5550-8, https://e.lanbook.com/book/143114
Л1.4	Бакулев П.А., Сосновский А.А.	Радионавигационные системы : Учеб.для вузов	М.:Радиотехника, 2005, 224с.	5-88070-056-9, 1
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Шахтарин Б. И., Иванов А. А., Кобылкина П. И., Рязанова М. А.	Синхронизация в радиосвязи и радионавигации : учебное пособие	Москва: Горячая линия -Телеком, 2011, 256 с.	978-5-9912-0177-3, https://e.lanbook.com/book/94636
6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Паршин А.Ю.	Наземные радионавигационные системы и комплексы : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2018, 16с.	, 1
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		
SumatraPDF		Свободное ПО		
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.)			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				

1	413 лабораторный корпус. помещение для самостоятельной работы обучающихся, лекционная аудитория Специализированная мебель (70 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, экран. Мультимедийный проектор (NEC) ПК: Intel Core 2 duo /2Gb – 1 шт Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	406 лабораторный корпус. учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (20 посадочных мест), 12 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, Передатчики оптические MOS211A (1 шт) и MO428 (1 шт); Приемник оптический – 2 шт; Делитель оптический – 2 шт; Видеокамера SS2000A – 1 шт; Анализатор E7402A – 1 шт; Блок BNC-2120 – 1 шт, Вольтметр универсальный В7-26 – 1 шт; Милливольтметр В3-39 – 1 шт; Генераторы Г4-218 – 1 шт, SFG-2107 – 1 шт, ГЗ-112 – 1 шт; Модуль базовый AMBPCI с драйвером AMBPCI-ADMDDC8WB – 1 шт; Измерители PCGU1000 – 1шт; PCSU1000 – 1шт; Осциллографы АКИП-4122/2V – 1 шт, C1-65 – 2 шт; Частотомер ЧЗ-33 – 1 шт; Антенная станция SAN-3000 – 4 шт; Точка доступа WBR-6000 – 2 шт; Антенна спутниковая – 1 шт; Конвертер Strong – 1 шт; Ресивер XSAT – 1 шт; Телевизор «Рубин» – 1 шт
3	415 лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, экран. Мультимедийный проектор (NEC) ПК: Intel Pentium /8Gb – 1 шт Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Паршин Юрий Николаевич,
Заведующий кафедрой РТУ

26.06.25 17:16 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Паршин Юрий Николаевич,
Заведующий кафедрой РТУ

26.06.25 17:16 (MSK)

Простая подпись