

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 2019.04.08
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Радиолокационные и радионавигационные системы
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 11.04.01 Радиотехника
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Системы и устройства передачи,
приема и обработки сигналов,

факультет Магистерской подготовки,
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники.

Форма обучения очная, курс 1 семестр (ы) 2.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.04.01 Радиотехника с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов.

Разработчик



подпись

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

«05» сентября 2019 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)



подпись

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

«05» сентября 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 05.09.2019 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)



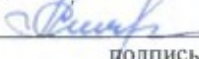
подпись

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

«05» сентября 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии направления (специальности) Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов факультета РТиМТ от 17.09.2019 года, протокол № 1.

/ Председатель Методической комиссии направления (специальности)



подпись

Юнусов С.К., к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

«17» сентября 2019г.

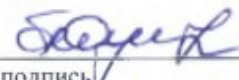
Декан факультета



подпись

Ашуралиева Р.К.
ФИО

/ Начальник УО



подпись

Магомаева Э.В.
ФИО

И.о. начальника УМУ



подпись

Гусейнов М.Р.
ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Радиолокационные и радионавигационные системы» является изучение радиотехнических методов и систем определения местоположения и параметров движения объектов.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование умения рассчитывать основные технические и тактические характеристики радиолокационных и радионавигационных систем.
-

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Радиолокационные и радионавигационные системы» относится к Блоку М1 Дисциплины (модули), к обязательной части программы магистратуры.

Изучение дисциплины базируется на системе знаний и умений полученных обучающимися при прохождении дисциплины «Приемо-передающие устройства» и «Широкополосные системы информационного обмена».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Радиолокационные и радионавигационные системы» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.1. Знать: - тенденции и перспективы развития радиотехники, а также смежных областей науки и техники. ОПК-1.2. Уметь: - использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
<i>Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)</i>	<i>2/72</i>	-	-
<i>Семестр</i>	<i>2</i>	-	-
<i>Лекции, час</i>	<i>17</i>	-	-
<i>Практические занятия, час</i>	<i>17</i>	-	-
<i>Лабораторные занятия, час</i>	-	-	-
<i>Самостоятельная работа, час</i>	<i>38</i>	-	-
<i>Курсовой проект (работа), РГР, семестр</i>	-	-	-
<i>Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)</i>	<i>Зачет с оценкой</i>	-	-
<i>Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 9 часов отводится на контроль)</i>	-	-	-

4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Раздел №1: Тема «Принципы радиолокации и методы реализации РЛС» 1. Виды радиолокации. Классификация РЛС. 2. Методы определения местоположения целей в РЛС. 3. Отражение, рассеяние и переизлучение радиоволн объектами. Характеристики целей. 4. Дальность действия РЛС в свободном пространстве 5. Влияние атмосферы и земной поверхности на дальность действия РЛС. 6. Тактико-технические характеристики РЛС.	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Раздел №2: Тема «Основы статистической теории радиолокации» 1. Обнаружение сигнала как статистическая задача. Статистические критерии обнаружения и оценивания. 2. Структура оптимальных обнаружителей сигналов с полностью известными параметрами. 3. Оптимальное обнаружение радиосигналов с неизвестными параметрами. 4. Характеристики обнаружения. 5. Согласованная фильтрация сигналов.	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-

3	Раздел №3: Тема «Разрешение и оценивание параметров радиолокационных сигналов» 1. Классификация радиолокационных сигналов и их характеристики. 2. Разрешающая способность радиолокационных сигналов по дальности и скорости. 3. Формирователи сложных радиолокационных сигналов. 4. Устройства первичной обработки сложных сигналов. 5. Точность измерения дальности и скорости.	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Раздел №4: Тема «Радиодальномеры и измерители скорости» 1. Методы измерения дальности. 2. Следящие измерители дальности. 3. Методы измерения скорости движения. 4. Измерители радиальной скорости.	2	2	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Раздел №5: Тема «Радиопеленгаторы» 1. Методы измерения угловых координат. 2. Пространственно-временное описание принимаемого радиолокационного сигнала. Разрешающая способность радиопеленгатора и точность измерения угловых координат. 3. Амплитудные радиопеленгаторы. 4. Моноимпульсные пеленгаторы. 5. Радиолокаторы с синтезированием апертуры.	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-

6	Раздел №6: Тема «Борьба с активными и пассивными помехами. Радиолокационная селекция объектов» 1. Классификация помех. 2. Защит от активных помех. 3. Методы защиты от пассивных помех. 4. Селекция движущихся целей на основе эффекта Доплера. 5. Аналоговая и цифровая фильтрация в системах СДЦ.	2	2	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Раздел №7: Тема «Поиск сигналов в радиолокационных системах» 1. Поиск по угловым координатам, дальности и скорости. 2. Методы последовательного обзора пространства. 3. Многоканальный и управляемый обзор пространства.	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Раздел №8: Тема «Обработка радиолокационной информации» 1. Основные операции обработки радиолокационной информации. 2. Вторичная обработка радиолокационной информации. 3. Фильтрация и экстраполяция параметров траектории. 4. Распознавание объектов наблюдения.	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-

9	Раздел №9: Тема «Методы реализации радионавигационных систем и устройств. Основы построения» 1. Виды радионавигационных систем. 2. Методы определения местоположения. 3 Ошибки определения местоположения на плоскости и в пространстве. 4. Основы построения комплексных навигационных систем. 5. Основы построения автономных радионавигационных систем.	1	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт.работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-5 тема 3 аттестация 6-7 тема											
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен				Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен				Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен			
Итого		17	17	-	38	-	-	-	-	-	-	-	-

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1.	1	Принципы радиолокации и методы реализации РЛС	2	-	-	1,2,3,4,5,6
2.	2	Основы статистической теории радиолокации	2	-	-	1,2,3,4,5,6
3.	3	Разрешение и оценивание параметров радиолокационных сигналов	2	-	-	1,2,3,4,5,6
4.	4	Радиодальномеры и измерители скорости	2	-	-	1,2,3,4,5,6
5.	5	Радиопеленгаторы	2	-	-	1,2,3,4,5,6
6.	6	Борьба с активными и пассивными помехами. Радиолокационная селекция объектов	2	-	-	1,2,3,4,5,6
7.	7	Поиск сигналов в радиолокационных системах	2	-	-	1,2,3,4,5,6
8.	8	Обработка радиолокационной информации	2	-	-	1,2,3,4,5,6
9.	9	Методы реализации радионавигационных систем и устройств. Основы построения	1	-	-	1,2,3,4,5,6
ИТОГО			17	-	-	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	6	4	5	6	7
1.	Методы управления ЭПР	4	-	-	1,2,3,4,5,6	Устный опрос
2.	Методы и системы измерения координат и их производных	4	-	-	1,2,3,4,5,6	Устный опрос
3.	Влияние условий распространения радиоволн на дальность действия радиотехнических систем	4	-	-	1,2,3,4,5,6	Устный опрос
4.	Особенности построения частотных дальномеров при измерении дальности многих объектов. Последовательный и параллельный анализ спектра. Совместное измерение дальности и скорости частотным методом	5	-	-	1,2,3,4,5,6	Устный опрос
5.	Доплеровский измеритель путевой скорости и угла сноса с непрерывным излучением и импульсной модуляцией	4	-	-	1,2,3,4,5,6	Устный опрос
6.	Зависимость эффективности систем СДЦ от параметров радиолокационной станции	5	-	-	1,2,3,4,5,6	Устный опрос
7.	Поиск сигналов в радионавигационных системах	4	-	-	1,2,3,4,5,6	Устный опрос
8.	Моноимпульсные измерители угловых координат. Фазовые, амплитудные и суммарно-разностные измерители	4	-	-	1,2,3,4,5,6	Устный опрос
9.	Особенности построения систем ГЛОНАСС, GPS, GALILEO	4	-	-	1,2,3,4,5,6	Устный опрос
ИТОГО		38	-	-		

5. Образовательные технологии

5.1. При чтении лекционного материала используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала. При составлении лекционного материала используется пакет прикладных программ презентаций MS PowerPoint. Использование данной технологии обеспечивает наглядность излагаемого материала, экономит время, затрачиваемое преподавателем на построение графиков, рисунков.

5.2. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Радиолокационные и радионавигационные системы» приведены в приложении А (Фонде оценочных средств) к данной рабочей программе.

Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	
1	2	3	4	5	6	7
Основная						
1	лк, пз, лб	Радиолокационные системы и комплексы : учебник — ISBN 978-5-94211-776-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/78141.html	В. А. Шпенст	Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский горный университет, 2016. — 399 с.	-	-
2	лк, пз, лб	Основы радиотехнических систем : учебное пособие 2-е изд., перераб. и доп. — ISBN 978-5-8114-1903-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/67469	Ю. Т. Зырянов, О. А. Белоусов, П. А. Федюнин	Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 192 с.	-	-
3	лк, пз, лб	Глобальные навигационные спутниковые системы : учебное пособие — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:	С. И. Волков, А. В. Саяпин, П. В. Барабицки и др.]	Москва : Институт аэронавигации, 2017. — 122 с.	-	-

		https://www.iprbookshop.ru/88416.html				
4	лк, пз, лб	Радиотехнические системы специального назначения. Системы связи : учебник— ISBN 978-5-7638-4014-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100098.html	С. П. Панько, Е. Н. Гарин, В. В. Сухотин	Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 340 с.	-	-
Дополнительная						
5	лк, пз, лб	Антенны и распространение радиоволн : учебное пособие — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/54782.html	Л. К. Андрусович, А. А. Ищук, К. А. Лайко	Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2010. — 422 с.	-	-
6	лк, пз, лб	Современные информационные каналы и системы связи : учебник — ISBN 978-5-8149-2458-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/78507.html	В. А. Майстренко, А. А. Соловьев, М. Ю. Пляскин, А. И. Тихонов	Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 452 с.	-	-

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Радиолокационные и радионавигационные системы» включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература, научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-109 – 2 шт.;
- анализатор спектра П.Ч. С4-27 – 1 шт.;
- генератор УТЦ-100 – 1 шт.;
- формирователь радиосигнала ФР1-3 – 1 шт.;
- осциллограф С1-117 – 1 шт.;
- мультивольтметр ВЗ-42 – 1 шт.;
- измеритель коэффициента АМ вычислительный СК2-24;
- измеритель модуляции вычислительный СК3-45 – 2 шт.;
- анализатор логический тридцатидвухканальный 831 – 2 шт.;
- измеритель частоты и времени – 2 шт.;
- анализатор сигнатурный 817 - 1 шт.;
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118 – 2 шт.;
- генератор импульсов Г5-89 – 1 шт.;
- источник питания постоянного тока 65-47 – 4 шт.;
- осциллограф С1-117 – 4 шт.
- вольтметр ВКЗ-61 А – 1 шт.;
- генератор испытательных импульсов И1-17 – 1 шт.;
- усилитель высокочастотный широко-полосный УЗ-29 – 1 шт.;
- частотомер электронно – счётный ЧЗ -54 – 1 шт.;
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-123 – 1.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в

здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2020/2021 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 29.06.2020 года, протокол №10.

Заведующий кафедрой РТиМ _____ Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан факультета МП _____ Ашуралиева Р.К., к.ф.н.
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета РТиМТ _____ Юнусов С.К., к.т.н., доцент
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/2022 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 30.06.2021 года, протокол №11.

Заведующий кафедрой РТиМ _____  _____ Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан факультета МП _____  _____ Ашуралиева Р.К., к.ф.н.
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета РТиМТ _____  _____ Магомедсаидова С.З.
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2022/2023 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 30.06.2021 года, протокол №11.

Заведующий кафедрой РТиМ _____ Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан факультета МП _____ Ашуралиева Р.К., к.ф.н.
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета РТиМТ _____ Магомедсаидова С.З.
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)