Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.10.2026 14:21:17
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 Радиотехнические системы
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 11.03.01 Радиотехника
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов,

факультет Радиотехники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий,
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники.

Форма обучения очная, заочная, курс 4 семестр (ы) 8.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Радиотехнические системы» является ознакомление учащихся с принципами построения радиолокационных и радионавигационных систем; основными путями повышения эффективности радиотехнических систем координатометрии и информационного обмена, методологией выбора форматов сигналов и используемых методов их обработки.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучить принципы построения радиолокационных и радионавигационных систем; основные пути повышения эффективности радиотехнических систем, приобрести навыки выбора форматов сигналов и используемых методов их обработки;
- сформировать умения рассчитывать основные качественные показатели радиотехнических систем координатометрии, навыки выбора технических решений при реализации методов формирования и обработки сигналов, синтезировать структуру устройств оптимальной и квазиоптимальной обработки;
- освоить основные направления развития современных систем координатометрии и информационного обмена, получить знания о путях повышения их эффективности, перспективах использования широкополосных сигналов в информационно-измерительных системах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Радиотехнические системы» относится к Блоку Б1 Дисциплины (модули), к части, формируемой участниками образовательных отношений программы бакалавриата.

Изучение дисциплины базируется на системе знаний и умений полученных обучающимися при прохождении дисциплин «Математический аппарат радиотехники», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Статистическая теория радиотехнических систем».

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

В результате освоения дисциплины «Радиотехнические системы» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	ПК-1.1. Уметь: - строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков радиотехнических устройств и систем. ПК-1.2. Владеть: - навыками компьютерного моделирования.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	**очная**	**очно-заочная**	**заочная**
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3/108	-	3/108
Семестр	8	-	8
Лекции, час	16	-	4
Практические занятия, час	8	-	2
Лабораторные занятия, час	16	-	4
Самостоятельная работа, час	32	-	89
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме **4 часа** отводится на контроль)	-	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах **1 ЗЕТ – 36 часов**, при заочной форме **9 часов** отводится на контроль)	**1 ЗЕТ – 36 часов**	-	**9 часов на контроль**

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 построения радиолокационных и радионавигационных систем» 1. Основные понятия и определения. 2. Радиотехнические методы определения координат и их производных. 3. Классификация радиолокационных и радионавигационных систем. Тактические и технические характеристики. 4. Структурная схема РЛС кругового обзора. Основные характеристики. 5. Многопозиционные радиолокационные системы.	2	2	-	4	-	-	-	-	1	1	-	11
2	Раздел №2: Тема: «Дальность действия радиосистем» 1. Дальность действия радиолиний. 2. Обобщенное уравнение дальности радиолокационного наблюдения в свободном пространстве. 3. Влияние отражения радиоволн от земной поверхности на дальность действия РЛС. 4. Влияние условий распространения радиоволн на дальность действия радиолокационных и радионавигационных систем. 5. Влияние потерь при формировании и обработке сигналов в РЛС на ее дальность действия. 6. Уравнение дальности при радиолокационном наблюдении поверхностно и объемно распространенных объектов.	2	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	11

3	Раздел №3: Тема: «Поиск сигналов в радиолокационных и радионавигационных системах» 1. Поиск по угловым координатам, дальности и скорости. 2. Методы последовательного обзора пространства. 3. Многоканальный и управляемый обзор пространства. 4. Особенности поиска сигналов в радионавигационных системах.	2	2	4	4	-	-	-	-	1	1	-	11
4	Раздел №4: Тема: «Радиолокационная селекция и распознавание объектов» 1. Методы защиты от пассивных помех. 2. Селекция движущихся целей на основе эффекта Допплера. 3. Аналоговая и цифровая фильтрация в системах СДЦ. 4. Эффективность системы СДЦ и ее зависимость от параметров РЛС. 5. Методы повышения эффективности систем СДЦ. 6. Импульсно-допплеровские РЛС. 7. Самолетная РЛС обнаружения воздушных и наземных целей.	2	-	-	4	-	-	-	-	1	-	-	11
5	Раздел №5: Тема: «Радиотехнические методы и устройства измерения дальности и скорости объектов» 1. Импульсный метод измерения временной задержки. 2. Автоматическое сопровождение цели по дальности. 3. Фазовый метод измерения дальности. 4. Частотный метод измерения дальности. 5. Допплеровский метод измерения путевой скорости и угла сноса. 6. Корреляционный метод измерения путевой скорости и угла сноса. 7. Беззапросный и запросный измерители радиальной скорости объектов. 8. Измерители координат и скорости в составе навигационного комплекса.	2	2	4	4	-	-	-	-	1	-	-	11

6	Раздел №6: Тема: «Радионавигационные системы и комплексы» 1. Классификация и тактико-технические характеристики радионавигационных систем. 2. Точность определения местоположения позиционным методом. 3. Требования, предъявляемые к навигационной аппаратуре. 4. Системы дальней радионавигации наземного базирования. 5. Системы ближней навигации. 6. Системы посадки самолетов. 7. Системы межсамолетной навигации и предупреждения столкновений.	2	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	12
7	Раздел №7: Тема: «Спутниковые радионавигационные системы» 1. Спутниковые радионавигационные системы первого поколения. 2. Спутниковые радионавигационные системы второго поколения. 3. Принципы построения аппаратуры потребителей спутниковой радионавигационной системы второго поколения GPS. 4. Спутниковая радионавигационная система ГЛОНАСС. 5. Дифференциальный режим СРНС. 6. Функциональные дополнения спутниковых радионавигационных систем.	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	11

8	Раздел №8: Тема: «Системы радиопротиводействия» 1. Радиопротиводействие и контррадиопротиводействие. Основные понятия и определения. 2. Системы радиотехнической разведки. 3. Скрытность и помехоустойчивость РЭС по отношению к организованным помехам. 4. Борьба с организованными радиопомехами и эффективность средств радиопротиводействия.	2	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	11
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт.работа 1 аттестация 1-3 тема устный опрос 2 аттестация 4-5 тема устный опрос 3 аттестация 6-7 тема устный опрос											
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен				Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен				Экзамен			
Итого		16	8	16	32	-	-	-	-	4	2	4	89

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) 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 построения радиолокационных и радионавигационных систем	2	-	1	1,2,3,4
2.	3	Поиск сигналов в радиолокационных и радионавигационных системах	2	-	1	1,2,3,4
3.	5	Радиотехнические методы и устройства измерения дальности и скорости объектов	2	-	-	1,2,3,4
4.	7	Спутниковые радионавигационные системы	2	-	-	1,2,3,4
ИТОГО			8	-	2	

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
1.	3	Исследование автоматических радиопеленгаторов	4	**-**	4	1,2,3,4
2.	5	Исследование поляризационно-фазовой угломерной системы	4	**-**	-	1,2,3,4
3.	6	Обнаружение целей и измерение координат радиолокационной станцией в режиме обзора	4	-	-	1,2,3,4
4.	8	Исследование влияния радиопомех на работу бортовых радиоприемников	4	-	-	1,2,3,4
ИТОГО			16	-	4	

4.4. 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	3	4	5	6	7
1.	Физические основы радиолокации	4	-	11	1,2,3,4	Устный опрос
2.	Обнаружение, различение и оценивание параметров сигналов радиотехнических систем	4	-	11	1,2,3,4	Устный опрос
3.	Основы траекторной обработки радиолокационной информации	4	-	11	1,2,3,4	Устный опрос
4.	Оптическая локация и радиотеплолокация	4	-	11	1,2,3,4	Устный опрос
5.	Методы и устройства измерения угловых координат	4	-	11	1,2,3,4	Устный опрос
6.	Надежность радиотехнических систем. Метод обеспечения надежности	4	-	12	1,2,3,4	Устный опрос
7.	Функциональные дополнения спутниковых радионавигационных систем	4	-	11	1,2,3,4	Устный опрос
8.	Перспективы развития радиотехнических систем и расширение областей их применения	4	-	11	1,2,3,4	Устный опрос
ИТОГО		32	-	89		

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 компетентностного 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 «Радиотехнические 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).

Зав. библиотекой _

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	Радиотехнические системы — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4919	В. П. Денисов, Б. П. Дудко	Москва : ТУСУР, 2012. — 334 с.	-	-
2	лк, пз, лб	Радиотехнические системы : монография — ISBN 978-5-7782-2799-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118144	Б. И. Филиппов	Новосибирск : НГТУ, 2015. — 386 с.	-	-
Дополнительная						
3	лк, пз, лб	Радиотехнические системы : учебное пособие — ISBN 978-5-7782-3518-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118185	С. Г. Филатова.	Новосибирск : НГТУ, 2018. — 119 с.	-	-
4	лк, пз, лб	Радиотехнические системы : учебное пособие — Текст : электронный // Лань : электронно-	Е. В. Масалов	Москва : ТУСУР, [б. г.]. — Часть 2 — 2012. — 118	-	-

		библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4940		**с.**		

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Радиотехнические 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 Г3-109– 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 В3-42 – 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 Г3-118 – 2 шт.;
- генератор импульсов Г5-89 – 1 шт.;
- источник питания постоянного тока 65-47 – 4 шт.;
- осциллограф С1-117 – 4 шт.
- вольтметр ВК3-61 А – 1 шт.;
- генератор испытательных импульсов И1-17 – 1 шт.;
- усилитель высокочастотный широко-полосный У3-29 – 1 шт.;
- частотомер электронно – счѐтный ЧЗ -54 – 1 шт.;
- генератор сигналов низкочастотный Г3-123– 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.

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.

Лист изменений и дополнений к рабочей программе

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 30.06.2022 года, протокол №11.