

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.09.2025 12:11:11
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 Основы теории радиосистем и комплексов управления
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Радиосистемы и комплексы управления,

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

кафедра Радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники.

Форма обучения очная, курс 5 семестр (ы) 10.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по специализации Радиосистемы и комплексы управления.

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

«05» сентября 2019 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) _____
Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
подпись (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) _____ Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«05» сентября 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии направления (специальности) Радиосистемы и комплексы управления факультета РТиМТ от 17.09.2019 года, протокол № 1.

/ Председатель Методической комиссии направления (специальности) _____
Юнусов С.К., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«17» сентября 2019г.

Декан факультета _____ Темиров А.Т.
подпись ФИО

/ Начальник УО _____ Магомаева Э.В.
подпись ФИО

И.о. начальника УМУ _____ Гусейнов М.Р.
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Основы теории радиосистем и комплексов управления» является изучение динамики объектов радиоуправления; динамики систем теленаведения, самонаведения и инструментальной посадки; применения статистической теории оценивания для измерения параметров и комплексирования данных.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование умения исследовать радиолокационные и радионавигационные системы управления в условиях лаборатории методом компьютерного моделирования;
- формирование навыков использования автономных измерительных устройств в комплексных системах радиоуправления, построенных с использованием цифровых вычислительных устройств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы теории радиосистем и комплексов управления» относится к Блоку 1 Дисциплины (модули), к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений программы специалитета.

Изучение дисциплины базируется на системе знаний и умений полученных обучающимися при прохождении дисциплин «Статистическая теория радиотехнических», «Основы теории радиотехнических систем».

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

В результате освоения дисциплины «Основы теории радиосистем и комплексов управления» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-2	Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	ПК-2.1. Знать: - принципы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов. ПК-2.2. Уметь: - проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов. ПК-2.3. Владеть: - навыками разработки принципиальных схем радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ.
ПК-7	Способен к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных	ПК-7.1. Знать: - принципы планирования экспериментальных исследований. ПК-7.2. Уметь: - обосновывать программу эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать погрешности экспериментальных данных. ПК-7.3. Владеть: - техникой проведения экспериментальных исследований.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	5/180	-	-
Семестр	10	-	-
Лекции, час	34	-	-
Практические занятия, час	-	-	-
Лабораторные занятия, час	34	-	-
Самостоятельная работа, час	76	-	-
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	-	-

4.1. Содержание дисциплины (модуль)

№ 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: «Основные уравнения реактивного движения» 1. Уравнение Мещерского. 2. Определение силы тяги ракетного двигателя. 3. Коэффициент полезного действия реактивного двигателя. 4. Уравнение Циолковского.	2	-	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Раздел №2: Тема: «Аэродинамические силы, действующие на летательный аппарат» 1. Системы координат, используемые в аэродинамике. 2. Аэродинамические силы, действующие на летательный аппарат и их характеристики.	2	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Раздел №3: Тема: «Аэродинамические схемы летательных аппаратов» 1. Статическая устойчивость летательного аппарата. 2. Органы управления угловым положением. 3. Аэродинамическая схема с полярным управлением. 4. Аэродинамическая схема с крестообразным крылом.	2	-	4	5	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Раздел №4: Тема: «Передаточные функции летательных аппаратов» 1. Уравнения движения летательного аппарата. 2. Передаточная функция продольного движения. 3. Координированный разворот летательного аппарата. 4. Передаточная функция бокового движения. 5. Особенности передаточных функций космических летательных аппаратов.	2	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-

5	Раздел №5: Тема: «Управление угловым положением летательного аппарата»											
	1. Элементы системы стабилизации углового положения. 2. Система стабилизации продольного движения. 3. Коррекция системы стабилизации с помощью РС-цепи и дифференцирующего гироскопа.											
	2	-	4	5	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Раздел №6: Тема: «Управление угловым положением летательного аппарата»											
	1. Устранение статической ошибки системы стабилизации. 2. Использование датчика ускорения в системе управления угловым положением летательного аппарата. 3. Система стабилизации бокового движения.											
	2	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Раздел №7: Тема: «Траектории движения летательных аппаратов»											
	1. Методы наведения управляемых летательных аппаратов. 2. Метод прямого наведения. 3. Метод пропорциональной навигации. 4. Метод наведения по кривой погони. 5. Особенности траекторий управляемых летательных аппаратов.											
	2	-	4	5	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Раздел №8: Тема: «Траектории движения летательных аппаратов»											
	1. Траектории движения искусственных спутников Земли. 2. Особенности космической группировки глобальной навигационной системы. 3. Системы координат и методы расчета координат навигационных спутников.											
	2	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-

13	Раздел №13: Тема: «Оптимальное оценивание параметров в системах управления» 1. Использование стохастических моделей параметров. 2. Стохастические дифференциальные уравнения. 3. Использование разностных уравнений при цифровой обработке.	2		4	5	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Раздел №14: Тема: «Оптимальное оценивание параметров в системах управления» 1. Линейная оценка параметров методом наименьших квадратов. 2. Расширенный фильтр Калмана. 3. Применение расширенного фильтра Калмана в системе радиоуправления воздушным движением.	2	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Раздел №15: Тема: «Исследование помехоустойчивости радиоугломеров» 1. Влияние амплитудных и угловых флуктуаций в следящих радиоугломерах. 2. Нелинейная фильтрация параметра при гауссовой статистике. 3. Свойства оптимального дискриминатора. 4. Оптимальная обработка сигнала в радиоугломере.	2	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Раздел №16: Тема: «Схемы комплексирования» 1. Необходимость комплексирования автономных и радиотехнических измерительных средств. 2. Использование априорных данных о динамике объекта. 3. Принципы инвариантности. 4. Схема компенсации помех. 5. Схема фильтрации помех.	2	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-

4.2. 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.	1	Введение	2	-	-	1,2,3,4
2.	3	Исследование экспоненциально-коррелированного случайного процесса.	4	-	-	1,2,3,4
3.	5	Исследование цифрового дальномера с одним интегратором.	4			
4.	7	Оптимизация параметров цифрового следающего измерителя с 2-мя интеграторами.	4	-	-	1,2,3,4
5.	9	Исследование схемы комплексирования радиотехнического и автономного датчиков.	4	-	-	1,2,3,4
6.	11	Моделирование движения объекта в непрерывном и дискретном времени.	8	-	-	1,2,3,4
7.	13	Исследование контура автоматического управления инструментальной посадки.	4	-	-	1,2,3,4
8.	15	Исследование контура самонаведения.	4	-	-	1,2,3,4
ИТОГО			34	-	-	

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	3	4	5	6	7
1.	Уравнение Циолковского.	4	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
2.	Аэродинамические силы, действующие на летательный аппарат и их характеристики.	5	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
3.	Аэродинамическая схема с крестообразным крылом	5	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
4.	Особенности передаточных функций космических летательных аппаратов.	4	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
5.	Коррекция системы стабилизации с помощью РС-цепи и дифференцирующего гироскопа	5	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
6.	Система стабилизации бокового движения.	5	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
7.	Особенности траекторий управляемых летательных аппаратов.	5	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
8.	Системы координат и методы расчета координат навигационных спутников.	4	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
9.	Использование предупреждения при теленаведении.	4	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
10.	Влияние обтекателя антенны в системах самонаведения.	4	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
11.	Влияние бокового ветра в канале курса	4	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
12.	Коррекция инерциальной навигационной системы внешней навигационной информацией о положении и скорости.	5	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
13.	Использование разностных уравнений при цифровой	5	-	-	1,2,3,4	Устный

	обработке.					опрос
14.	Применение расширенного фильтра Калмана в системе радиоуправления воздушным движением.	4	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
15.	Оптимальная обработка сигнала в радиополемере.	4	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
16.	Схема фильтрации помех.	5	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
17.	Комплексная обработка сигналов глобальной навигационной системы.	4	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
ИТОГО		76	-	-		

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 «Основы теории радиосистем и комплексов управления» 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

(подпись)

ФИО

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)	Издательст во и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	
1	2	3	4	5	6	7
Основная						
1	лк, лб	Введение в профиль «Системы мобильной связи»: учебное пособие / С. В. Мелихов, И. А. Колесов. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/b ook/110239	Мелихов, С. В.	Москва : ТУСУР, 2016. — 155 с.	-	-
2	лк, лб	Многоканальные и многостанционные радиосистемы передачи информации : учебное пособие — ISBN 978- 5-7996-0936-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbooksh op.ru/69636.html	А. Е. Манохин ; под редакцией Д. В. Астрецов	Екатеринбу рг : Уральский федеральн ый университе т, ЭБС АСВ, 2013. — 80 с.	-	-
Дополнительная						
3	лк, лб	Радиотехнические системы : монография / Б. И. Филиппов. — ISBN 978-5-7782-2799-6. — Текст : электронный // Лань :	Филиппов, Б. И.	Новосибирс к : НГТУ, 2015. — 386 с.	-	-

		электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118144				
4	лк, лб	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации — 2-е изд. — ISBN 978-5-4488-0071-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/87989.html	Ю. В. Чекмарев	Саратов : Профобразование, 2019. — 184 с.	-	-

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Основы теории радиосистем и комплексов управления» 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 оснащённости 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

9. 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 РТиМТ _____ Темиров А.Т., к.ф.-м.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

(название кафедры)

(подпись, дата)

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент

(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан факультета РТиМТ

(подпись, дата)

Кардашова Г.Д., к.ф.-м.н.

(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета РТиМТ

(подпись, дата)

Магомедсаидова С.З.

(ФИО, уч. степень, уч. звание)

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.

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

Согласовано:

Декан факультета РТиМТ _____ Кардашова Г.Д., к.ф.-м.н.
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

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