

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.06.2026 16:11:51
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 Методы и средства измерений в системах мобильной связи
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
код и полное наименование направления

по профилю Системы мобильной связи

факультет радиоэлектроники и биотехнических систем
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Биотехнических и медицинских аппаратов и систем.

Форма обучения очная курс 4 семестр 7.
очная, очно-заочная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки специальности 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки Системы мобильной связи

Разработчик


подпись

Темиров А.Т., к.ф.-м.н.
(ФИО уч. степень, уч. звание)

«06» 09 2024 г

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)


подпись

Темиров А.Т., к.ф.-м.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

«06» 09 2024 г

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Биотехнические и медицинские аппараты и системы

от «06» 09 2024 года, протокол № 1.

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


подпись

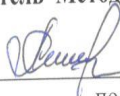
Темиров А.Т., к.ф.-м.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

«06» 09 2024 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета радиоэлектроники и биотехнических систем

от «09» 09 2024 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета факультета


подпись

Магомедсаидова С.З.
(ФИО уч. степень, уч. звание)

от «09» 09 2024 года

Декан факультета


подпись

Кардашова Г.Д.
ФИО

Начальник УО


подпись

Муталибов М.Т.
ФИО

Проректор по УР


подпись

Демирова А.Ф.
ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Методы и средства измерений в СМС» является изучение технико-экономического обоснования методов и средств измерений в СМС, сбор и анализ исходных данных для проектирования РЭС и ИКТиСС.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование базовых знаний компьютерных технологий в контрольно-измерительных системах в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизированного проектирования;
- формирование умений в разработке проектно-технической документации проведенных эргономических работ;
- освоение принципов контроля соответствия разработанных эргономических проектов стандартам и другим нормативным материалам; внедрения результатов эргономических разработок в производство; выполнения работ по технологической подготовке производства эргономических разработок.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы и средства измерений в СМС» является дисциплиной обязательной части части учебного плана направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль «Системы мобильной связи»

Изучение дисциплины базируется на системе знаний и умений полученных обучающимися при прохождении дисциплин «Инженерная и компьютерная графика», «Экономика и организация производства», «Радиотехнические цепи и сигналы».

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

В результате освоения дисциплины «Методы и средства измерений в СМС» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-2	ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.	ОПК-2.1. Знает: - основные принципы проведения экспериментальных исследований и использования основных приемов обработки и представления полученных данных. ОПК-2.2 .Умеет: - выбирать эффективную методику экспериментальных исследований, способы и средства измерений. ОПК-2.3. Владеет: - навыками проведения экспериментальных исследований, обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.

ОПК-3	ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности.	ОПК-3.1. Знает: - принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, а также методы и средства обеспечения информационной безопасности. ОПК-3.2. Умеет: - работать с источниками информации и базами данных, а также решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации. ОПК-3.3. Владеет: - практическими навыками поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате необходимой информации и обеспечения информационной безопасности при решении задач в области профессиональной деятельности.
-------	---	--

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
<i>Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)</i>	<i>3/108</i>	-	-
<i>Семестр</i>	<i>7</i>	-	-
<i>Лекции, час</i>	<i>17</i>	-	-
<i>Практические занятия, час</i>	<i>17</i>	-	-
<i>Лабораторные занятия, час</i>	<i>17</i>	-	-
<i>Самостоятельная работа, час</i>	<i>57</i>	-	-
<i>Курсовой проект (работа), РГР, семестр</i>	-	-	-
<i>Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)</i>	<i>зачет</i>	-	-
<i>Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов отводится на контроль)</i>	<i>1 ЗЕТ /36 часов</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	Лекция №1 Тема: Понятие информационной технологии 1. Информатика и информационные технологии 2. Понятие информационной технологии как научной дисциплины 3. Структура предметной области информационной технологии 4. Место информационной технологии в современной системе научного знания	2	2	2	3	-	-	-	-				
2	Лекция №2 Тема: Пользовательский интерфейс информационных технологии 1. Функции электронного офиса 2. Программы управления пакетами 3. Средства электрофотографического копирования	2	-	2	3	-	-	-	-				
3	Лекция №3 Тема: Авторские и интегрированные информационные технологии 1. Гипертекст 2. Мультимедиа 3. Новый класс интеллектуальных технологий	2	2	2	3	-	-	-	-				
4	Лекция №4 Тема: Технологии обработки и обеспечения безопасности данных 1. Технология безопасности данных 2. Программно-аппаратные средства защиты 3. Организационные меры защиты.	2	-	2	3	-	-	-	-				
5	Лекция №5	2	2	2	3	-	-	-	-				

	Тема: Сетевые технологии. Программное обеспечение современных информационно – коммуникационных технологий 1. Классификация программных обеспечений 2. Операционная система. Операционная система Windows 3. Файлы и папки												
6	Лекция №6 Тема: Уравнения Максвелла 1. Уравнения Максвелла в интегральной форме. 2. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме. 3. Физический смысл уравнений Максвелла	2	-	2	3	-	-	-	-				
7	Лекция №7 Тема: Уравнения Максвелла 1. Уравнения Максвелла в интегральной форме. 2. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме. 3. Физический смысл уравнений Максвелла	2	2	2	3	-	-	-	-				
8	Лекция №8 Тема: Энергетические соотношения в ЭМП 1. Энергия электрического и магнитного полей. Полная энергия ЭМП 2. Интенсивность процесса излучения ЭМП. Вектор Умова-Пойнтинга 3. Теорема Умова-Пойнтинга	2	-	2	3	-	-	-	-				
9	Лекция №9 Тема: Плоские электромагнитные волны (ЭМВ) 1. Свойства волновых процессов 2. Поляризация плоских гармонических ЭМВ 3. Плоские ЭМВ в проводящей среде	2	2	1	3	-	-	-	-				

10	Лекция №10 Тема: Граничные условия для векторов 1. Постановка задачи 2. Граничные условия для нормальных составляющих магнитного и электрического полей 3. Граничные условия для тангенциальных составляющих магнитного и электрического полей	2	-		3	-	-	-	-				
11	Лекция № 11 Тема: Направляемые 1. Падение плоской волны с параллельной и перпендикулярной поляризацией на проводящую плоскость 2. Классификация направляемых 3. Типы волн в волноводах	2	2		3	-	-	-	-				
12	Лекция № 12 Тема: Характеристики направляемых 1. Характеристики поперечных 2. Характеристики электрических и магнитных 3. Стоячие и частично стоячие, коэффициенты отражения и стоячей волны	2	-		3	-	-	-	-				
13	Лекция №13 Тема: Направляющие системы 1. Классификация волноводов 2. Прямоугольные и круглые волноводы 3. Линии передач с поперечной и поверхностной	2	2		3	-	-	-	-				
14	Лекция № 14 Тема: Электромагнитные колебания в объемных резонаторах 1. Электромагнитные колебательные системы 2. Прямоугольный объемный резонатор 3. Цилиндрический объемный резонатор	2	-		3	-	-	-	-				

15	Лекция № 15 Тема: Излучение. Элементарные излучатели 1. Постановка задачи 2. Элементарный электрический излучатель 3. Элементарный магнитный излучатель	2	2	-	5	-	-	-	-				
16	Лекция № 16 Тема: Распространение в атмосфере 1. Законы и принципы геометрической и волновой оптики 2. Распространение радиоволн в тропосфере 3. Распространение радиоволн в ионосфере	2	-		5	-	-	-	-				
17	Лекция № 17 Тема: ЭМВ в анизотропной среде 1. Постановка задачи 2. Физика анизотропии феррита 3. ЭМВ в намагниченном феррите	2	1		5	-	-	-	-				
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-6 тема 3 аттестация 7-10 тема											
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен											
Итого		17	17	17	57								

4.2. Содержание лабораторных занятий

№	№ лекции из рабочей программы	Наименование и содержание лабораторных занятий	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			очно	заочно	
1	2	3	5	6	
1	1	Введение	4		1,2,3,4
2	2,3,4	Создание, сохранение и шрифтовое оформление текстового документа.	3		1,2,3,4
3	5,6	Редактирование текстового документа.	3		1,2,3,4
4	7,8	Работа с рисунками и таблицами.	3		1,2,3,4
5	9	Создание и редактирование электронной таблицы.	4		1,2,3,4
ИТОГО			17		

4.3. Содержание практических занятий

№	№ лекции из рабочей программы	Наименование и содержание практических занятий	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			очно	заочно	
1	2	3	5	6	
1	1	Введение	3		1,2,3,4
2	2,3,4	Создание электронной информации средствами текстового процессора Microsoft Word	4		1,2,3,4
3	5,6	Работа с табличным процессором Microsoft Excel как с базой данных	3		1,2,3,4
4	7,8	Создание презентаций в среде Power Point	3		1,2,3,4
5	9	Работа в Интернет - телефонной среде Skype	4		1,2,3,4
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	3	4	5	6	7
1.	Элементы векторного анализа	4	-		1-4	Опрос
2.	Уравнения Максвелла	4	-		1-4	Опрос
3.	Стационарные ЭМП	4	-		1-4	Опрос
4.	Квазистационарные ЭМП	4	-		1-4	Опрос
5.	Плоские ЭМВ	4	-		1-4	Опрос
6.	Отражение и преломление ЭМВ	4	-		1-4	Опрос
7.	Волноводы	4	-		1-4	Опрос
8.	Поверхностные ЭМВ и замедляющие структуры	4	-		1-4	Опрос
9.	Линии передачи с Т-волной	4	-		1-4	Опрос
10.	Объемные резонаторы	4	-		1-4	Опрос
11.	Элементарные излучатели	6	-		1-4	Опрос
12.	Интерференция и дифракция ЭМВ	5	-		1-4	Опрос
13.	Распространение ЭМВ в различных средах	6	-		1-4	Опрос
ИТОГО		57				

5. Образовательные технологии

В рамках курса «Методы и средства измерений в СМС» уделяется особое внимание установлению межпредметных связей, демонстрации возможности применения полученных знаний в практической деятельности.

В лекционных занятиях используются следующие инновационные методы:

- **групповая форма обучения** - форма обучения, позволяющая обучающимся эффективно взаимодействовать в микрогруппах при формировании и закреплении знаний;
- **компетентный подход к оценке знаний** - это подход, акцентирующий внимание на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях;
- **лично-ориентированное обучение** - это такое обучение, где во главу угла ставится личность обучаемого, ее самобытность, самооценку, субъективный опыт каждого сначала раскрывается, а затем согласовывается с содержанием образования;
- **междисциплинарный подход** - подход к обучению, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи;
- **развивающее обучение** - ориентация учебного процесса на потенциальные возможности человека и их реализацию. В концепции развивающего обучения учащийся рассматривается не как объект обучающих воздействий учителя, а как самоизменяющийся субъект учения.

В процессе выполнения практических занятий используются следующие методы:

- **исследовательский метод обучения** – метод обучения, обеспечивающий возможность организации поисковой деятельности обучаемых по решению новых для них проблем, процессе которой осуществляется овладение обучаемыми методами научными познания и развитие творческой деятельности;
- **метод рейтинга** - определение оценки деятельности личности или события. В последние годы начинает использоваться как метод контроля и оценки в учебно-воспитательном процессе;
- **проблемно-ориентированный подход** - подход к обучению позволяющий сфокусировать внимание студентов на анализе и разрешении, какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет не менее 20% аудиторных занятий (15 ч.).

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

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

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

/Зав. библиотекой _____

Кадырова Н. Т.

п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5
ОСНОВНАЯ				
	ЛК, ПЗ	Техническая электродинамика : учебное пособие. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2014 — Часть 1 — 2014. — 220 с. — ISBN 978-5-89160-115-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/180166	-
	ЛК, ПЗ	Шостак, А. С. Техническая электродинамика, Основы электродинамики и распространение радиоволн, Антенны и устройства СВЧ : учебное пособие / А. С. Шостак, В. С. Корогодов, В. Г. Козлов. — Москва : ТУСУР, 2012. — 137 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/10907	-
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
	ЛК, ПЗ	Техническая электродинамика : учебное пособие / Б. И. Иванов, Ю. О. Филимонова, Е. А. Муценик, К. А. Лайко. — Новосибирск : НГТУ, 2018. — 115 с. — ISBN 978-5-7782-3549-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/118191	-
	ЛК, ПЗ	Трещинская, Г. И. Техническая электродинамика : методические указания / Г. И. Трещинская, Т. П. Казанцева. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2013. — 10 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/181414	-

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Методы и средства измерений в СМС» 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.
- мультивольтметр ВЗ-42 – 1 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