

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 СВЧ устройства в инфокоммуникационных технологиях
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 8.
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 А.Т. Темиров Темиров А.Т., к.ф.-м.н.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 06 » 08 2024 г

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)

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

« 06 » 08 2024 г

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

от « 06 » 08 2024 года, протокол № 1.

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

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

« 06 » 08 2024 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета радиоэлектроники и биотехнических систем

от « 08 » 08 2024 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета факультета

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

от « 08 » 08 2024 года

Декан факультета Г.Д. Кардашова Кардашова Г.Д.
подпись ФИО

Начальник УО М.Т. Муталибов Муталибов М.Т.
подпись ФИО

Проректор по УР А.Ф. Демирова Демирова А.Ф.
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «СВЧ устройства в инфокоммуникационных технологиях» является изучение технико-экономического обоснования спутниковых радионавигационных систем, сбор и анализ исходных данных для проектирования спутниковых радионавигационных систем.

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 «СВЧ устройства в инфокоммуникационных технологиях» является вариативной дисциплиной по выбору 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 «СВЧ устройства в инфокоммуникационных технологиях» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	ПК-1 Способен проводить расчеты по проекту сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования.	ПК-1.1. Знает методы и приемы расчетов по проектам сетей и средств инфокоммуникаций. ПК-1.2. Умеет проводить расчеты по проекту сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов и средств ав-

		томатизации проектирования. ПК-1.3. Владеет навыками расчета сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования.
ПК-2	ПК-2. Способен разрабатывать рабочую и проектную документацию и осуществлять контроль ее соответствия стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	ПК-2.1. Знает базовые принципы контроля соответствия стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам разрабатываемых проектов и технической документации. ПК-2.2. Умеет осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. ПК-2.3 Владеет навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

4. Объем и содержание дисциплины

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
<i>Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)</i>	<i>2/72</i>	-	-
<i>Семестр</i>	<i>8</i>	-	-
<i>Лекции, час</i>	<i>16</i>	-	-
<i>Практические занятия, час</i>	<i>8</i>	-	-
<i>Лабораторные занятия, час</i>	<i>16</i>	-	-
<i>Самостоятельная работа, час</i>	<i>32</i>	-	-
<i>Курсовой проект (работа), РГР, семестр</i>	-	-	-
<i>Зачет (при заочной форме 4 часа от-</i>	<i>Зачет</i>	-	-

<i>водится на контроль)</i>	<i>с оценкой</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>	-	-	

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: Режимы в линии передачи. Круговая диаграмма. 1. Особенности радиотехнических цепей СВЧ. 2. Классификация и основные характеристики линий передачи. 3. Технические и технико-экономические параметры различных линий передачи.	2	2	-	4	-	-	-	-				
2	Лекция №2 Тема: Согласование нагрузок с линией передачи. 1. Неоднородности и нагрузки в линии передачи. 2. Согласование нагрузок с линией передачи. 3. Влияние согласования нагрузки с линией на эффективность передачи и допустимую мощность.	2	-	2	4	-	-	-	-				
3	Лекция №3 Тема: Соединение линий передачи. 1. Разъемы и фланцы различных линий. 2. Переходы между линиями передачи различных типов. 3. Вращающиеся сочленения.	2	2	-	4	-	-	-	-				
4	Лекция №4 Тема: Многополюсники, общая теория. 1. Методы исследования многополюсных узлов цепей СВЧ. 2. Описание свойств линейных многополюсников с помощью нормированных матриц сопротивлений, проводимостей, рассеяния и передачи. 3. Физический смысл элементов матриц и их экспериментальное определение. 4. Свойства матриц различных устройств (взаимных и не-взаимных, реактивных, симметричных).	2	-	2	4	-	-	-	-				

5	Лекция №5 Тема: Конкретные виды многополюсных устройств СВЧ. 1. Делители мощности, направленные ответвители СВЧ. 2. Условия согласования шестиполусных делителей мощности. 3. Принцип действия, матрицы рассеяния, частотные характеристики балансных восьмиполусных устройств СВЧ.	2	2	-	4	-	-	-	-				
6	Лекция №6 Тема: Фильтры, резонаторы, коммутирующие, невзаимные СВЧ устройства. 1. Фильтры, резонаторы СВЧ. 2. Коммутирующие устройства СВЧ. 3. Ферритовые устройства СВЧ, вентили, фазовращатели, циркуляторы и др. устройства.	2	-	2	4	-	-	-	-				
7	Лекция №7 Тема: Физические основы излучения. Элементарные излучатели. Симметричные вибраторы. 1. Физические основы излучения. 2. Электромагнитное поле излучающих систем в дальней, промежуточной и ближней зонах. 3. Математические модели простейших излучателей; электрического, магнитного и щелевого.	2	2	-	4	-	-	-	-				
8	Лекция №8 Тема: Параметры передающих и приемных антенн. 1. Параметры передающих антенн. 2. Амплитудная, фазовая поляризационная характеристики направленности. 3. Коэффициент направленного действия. КПД. 4. Коэффициент усиления.	2	-	2	4	-	-	-	-				
9	Лекция №9 Тема: Непрерывные и дискретные линейные излучающие системы. 1. Линейные излучающие системы.	2	2	-	4	-	-	-	-				

	2. Теорема перемножения характеристик направленности. 3. Анализ множителя направленности решетки при её различных возбуждениях. 4. Оптимальная длина и оптимальное замедление в режиме осевого излучения антенны.												
10	Лекция №10 Тема: Апертурные антенны. 1. Теория апертурных антенн. 2. Применение принципа эквивалентных поверхностных токов к расчету характеристик излучения антенн. 3. Характеристика направленности плоского раскрыва, ее анализ методом эквивалентного линейного излучателя. 4. КНД плоского излучателя.	2	-	2	4	-	-	-	-				
11	Лекция № 11 Тема: Фазированные антенные решетки(ФАР). 1. Плоские фазированные антенные решетки 2. Ограничения на величину сектора сканирования.	2	2	-	4	-	-	-	-				
12	Лекция № 12 Тема: Системы автоматизированного проектирования антенн и устройств. 1. Обзор методов анализа и синтеза антенн и устройств СВЧ, программных продуктов для решения задач автоматизированного проектирования антенн и устройств СВЧ.	2	-	2	4	-	-	-	-				
13	Лекция №13 Тема: Направляющие системы 1. Классификация волноводов 2. Прямоугольные и круглые волноводы 3. Линии передач с поперечной и поверхностной	2	2	-	4	-	-	-	-				

14	Лекция № 14 Тема: Проблемы практического использования антенных устройств. 1. Проблема электромагнитной совместимости радиосредств и роль антенных устройств в ее решении.	2	-	2	6	-	-	-	-	-	-	-	6
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		16	8	16	32								

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	-		1,2,3,4
2	2,3,4	Элементы волноводного тракта и их схемы замещения, узкополосное согласование	4		1,2,3,4
3	5,6	Исследование многополюсных устройств СВЧ	4		1,2,3,4
4	7,8	Вибраторные и щелевые антенны	4		1,2,3,4
5	9	Зеркальные антенны	4		1,2,3,4
ИТОГО			16		

4.3. Содержание практических занятий

№	№ лекции из рабочей программы	Наименование и содержание практических заня- тий	Количество часов		Рекомендуемая литература и мето- дические разработки (№ ис- точника из списка литературы)
			очно	заочно	
1	2	3	5	6	
1	1	Введение	-		1,2,3,4
2	2,3,4	Расчет двухканального делителя мощности Расчет шлейфового фильтра	2		1,2,3,4
3	5,6	Расчет фазовращателя Расчет аттенюатора	2		1,2,3,4
4	7,8	Расчет симметричного вибратора Расчет диаграм- мы направленности системы двух вибраторов	2		1,2,3,4
5	9	Расчет параметров передающих и приемных антенн Расчет рупорной антенны	2		1,2,3,4
ИТОГО			8		

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		6	7
1.	Нормированное описание режима в любой линии СВЧ.	4	-		1-4	Опрос
2.	Круговая диаграмма нормированных сопротивлений и проводимостей.	4	-		1-4	Опрос
3.	Постановка задачи узкополосного и широкополосного согласования.	4	-		1-4	Опрос
4.	Примеры согласующих устройств.	4	-		1-4	Опрос
5.	Алгоритмы объединения многополюсников.	4	-		1-4	Опрос
6.	Матрицы простейших четырехполюсников.	4	-		1-4	Опрос
7.	Фильтры типов волн	4	-		1-4	Опрос
8.	Связь различных матриц.	4	-		1-4	Опрос
ИТОГО		32				

5. Образовательные технологии

В рамках курса «СВЧ устройства в инфокоммуникационных технологиях» 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;
- **компетентностный 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).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины «СВЧ устройства в инфокоммуникационных технологиях» 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 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