



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
О.В. Юсупова
(подпись, ФИО)
« 28 » 10 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.03 Схемотехника устройств сверхвысокой частоты

(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки (специальность)	<u>11.04.01 «Радиотехника»</u> (код и наименование направления подготовки (специальности))
Направленность (профиль)	<u>Радиоэлектронные средства в системах безопасности</u> (наименование)
Квалификация	<u>Магистр</u>
Форма обучения	<u>очная</u> (очная, очно-заочная, заочная)
Год начала подготовки	<u>2023</u>
Институт / факультет	<u>Автоматики и Информационных Технологий</u>
Кафедра-разработчик	<u>Электронные системы и информационная безопасность</u> (наименование)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108/3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Экзамен</u>

Б1.О.02.03 «Схемотехника устройств сверхвысокой частоты»

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.04.01 «Радиотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 № 925-ФЗ, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

ДОЦЕНТ, К.Т.Н
(должность, степень, ученое звание)


(подпись)

Мачихин В.А.
(ФИО)

Заведующий кафедрой

К.Т.Н, доцент 
(степень, ученое звание, подпись)

Карпова Н.Е.
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института
(или учебно-методической комиссии)

К.П.Н 
(степень, ученое звание, подпись)

Стельмах Я.Г.
(ФИО)

Руководитель образовательной
программы

Д.Т.Н, ст.н.сотр 
(степень, ученое звание, подпись)

Скобелев П. О
(ФИО)

Заведующий выпускающей кафедрой

К.Т.Н, доцент 
(степень, ученое звание, подпись)

Карпова Н.Е.
(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	стр.4
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	стр.4
3.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	стр.5
4.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	стр.5
4.1.	Содержание лекционных занятий	стр.6
4.2.	Содержание лабораторных занятий	стр.7
4.3.	Содержание практических занятий	стр.7
4.4.	Содержание самостоятельной работы	стр.7
5.	Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	стр.8
6.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	стр.8
7.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	стр.8
8.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	стр.9
9.	Методические материалы	стр.9
10.	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	стр.12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции			
Компьютерная грамотность	ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.1 Знает современные, перспективные информационные технологии и специализированное программно-математическое обеспечение в области радиоэлектронных средств и систем	Знает: принципы работы согласующих элементов в линиях передачи устройств сверхвысокой частоты Умеет: проводить расчет согласующих элементов в линиях передачи устройств сверхвысокой частоты Владеет: навыками настройки и разработки направленных ответвителей и мостов сверхвысокой частоты
		ОПК-4.2 Осуществляет выбор информационных технологий и специализированного программно-математического обеспечения для исследования и разработки радиоэлектронных средств в системах информационной безопасности	Знает: характеристические матрицы многополюсников, работающих на сверхвысоких частотах Умеет: пользоваться методами расчета объемных резонаторов, работающих на сверхвысоких частотах Владеет: способностью разрабатывать фазовращатели, работающие на сверхвысоких частотах
		ОПК-4.3 Применяет современные информационные технологии и специализированное программно-математическое обеспечение для исследования и разработки радиоэлектронных средств в системах информационной безопасности	Знает: схемотехнику фильтров работающих на сверхвысоких частотах Умеет: решать математические задачи по нахождению спектра пространственно-временных сигналов и помех Владеет: способностью математического и компьютерного моделирования фильтров работающих на сверхвысоких частотах

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Схемотехника устройств сверхвысокой частоты» относится к обязательной части учебного плана.

Таблица 2

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач		Теория электромагнитной совместимости Пространственно-временная обработка сигналов Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Математическое моделирование в системах безопасности Методы и системы обработки изображений Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика Производственная практика: научно-исследовательская работа Производственная практика: научно-исследовательская

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
			работа Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 3

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1 часов
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
лекционные занятия (ЛЗ)	16	16
лабораторные работы (ЛР)	32	32
практические занятия (ПЗ)		
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	21	21
Составление конспектов	12	12
Подготовка к лабораторным работам	9	9
Контроль	36	36
ИТОГО: час.	108	108
ИТОГО: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	КСР	Всего часов
1.	Линии передачи СВЧ. Эквивалентная длинная линия СВЧ. Согласование в линиях передачи.	2	4	-	2	8
2.	Характеристические матрицы СВЧ-многополюсников. Согласующие устройства, аттенюаторы, фазовращатели. Объемные резонаторы СВЧ.	2	4	-	2	8
3.	Фильтры СВЧ. Тройники СВЧ. Направленные ответвители и мосты.	2	4	-	2	8
4	Характеристики передающих антенн. Вибраторные и щелевые антенны.	2	4	-	3	9
5	Волноводные излучатели и рупорные антенны. Слабонаправленные и частотно-независимые антенны.	2	8	-	3	13
6	Зеркальные антенны. Линейные антенны и решетки. Апертурные антенны и плоские антенные решетки.	2	8	-	3	13
7	Гелий-неоновый лазер	2		-	3	7
8	Лампа бегущей волны типа О (ЛБВО). Лампа обратной волны типа О (ЛОВО)	2		-	3	5
	КСР					3
	Контроль					36
	Итого:	16	32	-	21	108

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 5

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопро- сов)	Количество часов
Семестр 1				
1	Линии передачи СВЧ. Эквивалентная длинная линия СВЧ. Согласование в линиях передачи	Тема 1 Линии передачи СВЧ. Эквивалентная длинная линия СВЧ. Согласование в линиях передачи.	1.1. Линии передачи СВЧ. 1.2. Эквивалентная длинная линия СВЧ. 1.3. Согласование в линиях передачи.	2
2	Характеристические матрицы СВЧ-многополюсников. Согласующие устройства, аттенюаторы, фазовращатели. Объемные резонаторы СВЧ.	Тема 2 Характеристические матрицы СВЧ-многополюсников.	Согласующие устройства, аттенюаторы, фазовращатели. Объемные резонаторы СВЧ. 2.1. Характеристические матрицы СВЧ-многополюсников. 2.2. Согласующие устройства, аттенюаторы, фазовращатели. 2.3. Объемные резонаторы СВЧ.	2
3	Фильтры СВЧ. Тройники СВЧ. Направленные ответвители и мосты	Тема 3 Фильтры СВЧ. Тройники СВЧ. Направленные ответвители и мосты.	3.1. Фильтры СВЧ. 3.2. Тройники СВЧ. 3.3. Направленные ответвители и мосты.	2
4	Характеристики передающих антенн. Вибраторные и щелевые антенны.	Тема 4 Характеристики передающих антенн. Вибраторные и щелевые антенны.	4.1. Характеристики передающих антенн. 4.2. Вибраторные и щелевые антенны.	2
5	Волноводные излучатели и рупорные антенны. Слабонаправленные и частотно-независимые антенны	Тема 5 Волноводные излучатели и рупорные антенны. Слабонаправленные и частотно-независимые антенны.	5.1. Волноводные излучатели и рупорные антенны. 5.2. Слабонаправленные и частотно-независимые антенны.	2
6	Зеркальные антенны. Линейные антенны и решетки. Апертурные антенны и плоские антенные решетки	Тема 6. Зеркальные антенны. Линейные антенны и решетки. Апертурные антенны и плоские антенные решетки.	6.1. Зеркальные антенны. 6.2. Линейные антенны и решетки. 6.3. Апертурные антенны и плоские антенные решетки.	2
7	Гелий-неоновый лазер	Тема 7. Гелий-неоновый лазер	7.1. Гелий-неоновый лазер	2
8	Лампа бегущей волны типа О (ЛБВО). Лампа обратной волны типа О (ЛОВО)	Тема 8. Лампа бегущей волны типа О (ЛБВО). Лампа обратной волны типа О (ЛОВО)	8.1. Лампа бегущей волны типа О (ЛБВО). 8.2. Лампа обратной волны типа О (ЛОВО)	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 6

№ ЛабЗ	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень рассматриваемых дидактических единиц: подтем, вопросов)	Количество часов
Семестр 1				
1	Линии передачи СВЧ. Эквивалентная длинная линия СВЧ. Согласование в линиях передачи	Лабораторная работа №1. Экспериментальное определение элементов волновых матриц четырехполюсника	Исследование элементов волновых матриц четырехполюсника. Анализ матричных методов описания устройств СВЧ. Исследование матриц рассеяния многополюсников	4
2	Характеристические матрицы СВЧ-многополюсников. Согласующие устройства, аттенюаторы, фазовращатели. Объемные резонаторы СВЧ.	Исследование микрополоскового полноснопускающего СВЧ фильтра	Исследование микрополоскового полноснопускающего СВЧ фильтра. Исследование фильтрации полезных и подавления паразитных сигналов в сверхвысокочастотных устройствах	4
3	Фильтры СВЧ. Тройники СВЧ. Направленные ответвители и мосты	Исследование волноводного ферритового вентиля КВЧ диапазона	Исследование волноводного ферритового вентиля КВЧ диапазона. Исследование качества работы ферритового вентиля в заданных условиях, вносимого обратного затухания данного ферритового вентиля.	4
4	Фильтры СВЧ. Тройники СВЧ. Направленные ответвители и мосты	Исследование характеристик цилиндрической спиральной антенны	Исследование характеристик цилиндрической спиральной антенны. Изучение спиральной антенны дециметрового диапазона. Расчет геометрических размеров антенны, ее характеристик излучения	4
5	Волноводные излучатели и рупорные антенны. Слабонаправленные и частотно-независимые антенны	Исследование характеристик плоской спиральной антенны (спираль Архимеда)	Исследование характеристик плоской спиральной антенны (спираль Архимеда). Исследование структуры плоских спиральных излучателей в виде спирали Архимеда и логарифмической спирали	8
6	Зеркальные антенны. Линейные антенны и решетки. Апертурные антенны и плоские антенные решетки	Исследование характеристик рупорной антенны	Исследование характеристик рупорной антенны. Исследование и расчет амплитудно-фазового распределения электромагнитного поля. Нахождение коэффициента направленного действия (КНД) апертурной антенны.	8
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.3. Содержание практических занятий

Не предусмотрены учебным планом

4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 7

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
Семестр 1			
Линии передачи СВЧ. Эквивалентная длинная линия СВЧ. Согласование в линиях пе-	Составление конспектов	Устройства СВЧ на полупроводниковых диодах. Работа с лекционным материалом	2

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
редачи			
Характеристические матрицы СВЧ-многополюсников. Согласующие устройства, аттенюаторы, фазовращатели. Объемные резонаторы СВЧ.	Составление конспектов	Ферритовые устройства СВЧ. Элементы интегральных схем СВЧ. Самостоятельное изучение отдельных вопросов дисциплины.	2
Фильтры СВЧ. Тройники СВЧ. Направленные ответвители и мосты	Составление конспектов	Зеркальные антенны. Линзовые антенны. Обзор литературы и электронных источников..	2
Характеристики передающих антенн. Вибраторные и щелевые антенны.	Подготовка к лабораторным работам	Подготовка к лабораторной работе N1-2, самостоятельное изучение методических указаний к лабораторной работе № 1-2, подготовка отчета к лабораторной работе №1-2.	3
Волноводные излучатели и рупорные антенны. Слабонаправленные и частотно-независимые антенны	Составление конспектов	Чтение учебных пособий . Фототранзистор как фотоприёмник с внутренним усилением. Физические принципы работы фототранзисторов.	3
Зеркальные антенны. Линейные антенны и решетки. Апертурные антенны и плоские антенные решетки	Подготовка к лабораторным работам	Подготовка к лабораторной работе N3-4, самостоятельное изучение методических указаний к лабораторной работе № 3-4, подготовка отчета к лабораторной работе №3-4. Транзисторные оптопары. Типы транзисторных оптопар	3
Гелий-неоновый лазер	Составление конспектов	Применение транзисторных оптронов для выполнения логических операций.	3
Лампа бегущей волны типа О (ЛБВО). Лампа обратной волны типа О (ЛОВО)	Подготовка к лабораторным работам	Подготовка к лабораторной работе N5-6, самостоятельное изучение методических указаний к лабораторной работе № 5-6, подготовка отчета к лабораторной работе №5-6. Электролюминесценция, инжекционные лазеры	3
Итого за семестр:			21
Итого:			21

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 8

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Соколова Ж.М. Приборы и устройства СВЧ, КВЧ и ГВЧ диапазонов: учебное пособие / Соколова Ж.М., Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники: 2012. Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 13961	ЭБС СамГТУ
2	Замотринский В.А., Шангина Л.И. Устройства СВЧ и антенны. Часть 1. Устройства СВЧ: учебное пособие / Замотринский В.А., Шангина Л.И., Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники: 2012. Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 13996	ЭБС СамГТУ
3	Гошин Г.Г. Устройства СВЧ и антенны. Часть 2. Антенны: учебное пособие / Гошин Г.Г., Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники: 2012. Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 13997	ЭБС СамГТУ
Дополнительная литература		
4	Чебышев В.В. Устройства СВЧ и антенны. Часть 1. Устройства СВЧ: учебное пособие / Чебышев В.В., Московский технический университет связи и информатики: 2014. Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 61568	ЭБС СамГТУ
5	Чебышев В.В. Устройства СВЧ и антенны. Часть 2; Московский технический	ЭБС СамГТУ

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
	университет связи и информатики, 2015. Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 61569	

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

Таблица 9

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Операционная система Windows 10	Microsoft	лицензионное
2	Операционная система Astra Linux Special Edition	ГК Astra Linux (ООО «РусБИТех-Астра»)	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security 11.6.0.394	Лаборатория Касперского	лицензионное
4	MaxPatrol Education	Positive Technologies	лицензионное
5	MaxPatrol SIEM Education	Positive Technologies	лицензионное
6	OpenOffice 3.2	Apache Software Foundation	свободно распространяемое
7	Средство просмотра PDF-файлов PDF24 10.0.10	Geek Software GmbH	свободно распространяемое
8	Средство просмотра DJVU-файлов WinDjView 2.1	Андрей и Леонид Жежерун	свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 10

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронная библиотека «Наука и техника»	http://n-t.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Научно-электронная библиотека	http://elibrary.ru	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Электронная библиотека изданий ФГБОУ ВО «СамГТУ»	http://lib.sumgtu.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронно-библиотечная система "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
5	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
6	Электронная библиотека Microsoft	http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library	Ресурсы открытого доступа
7	Открытый университет	http://www.intuit.ru/	Ресурсы открытого доступа
8	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru	Ресурсы открытого доступа (открытые базы данных)
9	Консультант плюс	http://www.consultant.ru/	Ресурсы открытого доступа (открытые базы данных)
10	ГАРАНТ	http://www.garant.ru/	Ресурсы открытого доступа (открытые базы данных)

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитория для проведения лекционных занятий, оснащена мультимедийным оборудованием (ноутбук, колонки, настенный проекционный экран, проектор), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информаци-

онно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные занятия

Лаборатория для проведения практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование: компьютеры в комплекте (системный блок, клавиатура, мышь, монитор) с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду АИС «Университет», коммутатор. Специализированное лабораторное оборудование: стенд для построения амплитудно-фазочастотных характеристик и логарифмических амплитудно-фазочастотных характеристик; осциллографы.

Специализированная мебель: ученические и компьютерные столы, ученические стулья, доска, стол и стул для преподавателя.

Самостоятельная работа

Аудитория для самостоятельной работы, оснащена компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя; читальный зал НТБ СамГТУ (аудитория 125, корпус №1).

9. Методические материалы

В учебном процессе применяются следующие пассивные (лекции) и активные (лабораторные занятия, составление конспектов, подготовка к лабораторным работам подготовка к экзамену) образовательные технологии.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Работа с лабораторными работами. Работа с конспектом лекций, самостоятельное изучение теоретического материала.
Самостоятельная работа	Работа с рекомендованной литературой
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, материалы практических занятий.

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные.

Лекции по настоящей дисциплине проводятся в форме информационных, т.е. с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения.

Перед началом лекции до обучающихся доводятся основные литературные источники, сообщается тема лекции и последовательность вопросов, подлежащих рассмотрению. При этом обращается внимание на логику построения вопросов, их формулировку и взаимосвязь.

По ходу лекции при возникновении проблемных вопросов (или ситуаций) процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения.

При объяснении различных вопросов большое значение имеет иллюстрационный материал (формы документов, структур систем управления и проч.), поэтому в случае их сложного или долгого воспроизводства на лекции используется раздаточный материал.

Обращается внимание на вопросы, сведения из которых будут использоваться при проведении практических и лабораторных занятий и самостоятельной работе студентов. В Рабочей программе приводится содержание лекций и вопросы, выносимые на самостоятельное изучение с учётом дидактических единиц.

В некоторых случаях преподавателем может использоваться способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории.

В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. При этом необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу. Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

Рекомендации обучающимся при работе с лекционным материалом:

1. Материал каждой законспектированной лекции должен прочитываться и прорабатываться с выявлением затрудненных в понимании вопросов и неясностей.
2. Необходимо попытаться добиться ясности понимания с использованием проработки рекомендованных литературных источников.
3. Если и в этом случае не удаётся добиться результата, то следует получить консультацию преподавателя по этому вопросу.
4. Следует посмотреть, как этот вопрос формулируется в вопросах для подготовки к экзамену, зачету и быть готовым представить по нему информацию при проведении экзамена, зачета.

Лабораторное занятие — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении управленческих задач, выполнении заданий, разработке и оформлении документов, практического овладения компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента.

Подготовка студентов к лабораторному занятию – один из видов самостоятельной работы в рамках данной дисциплины. Подготовка производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий. Данная информация доводится до студентов заранее. По желанию обучающихся, они могут не только составить конспект по материалам подготовки к практическому занятию, но и подготовить доклад по соответствующей теме, которая формулируется самим обучающимся и согласуется с преподавателем. Доклад иллюстрируется с помощью презентации Microsoft PowerPoint. Рекомендации по выполнению самостоятельной работы представлены в соответствующих методических указаниях.

Работа студентов во время лабораторного занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале занятия. Предварительно преподаватель проводит устный опрос по материалам подготовки к лабораторному занятию.

Лабораторные занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут выполняться на компьютере.

По данной дисциплине предусмотрено проведение 16 лабораторных занятий длительностью 2 академических часа каждое. Темы лабораторных занятий приведены в Разделе 3.2 Рабочей программы.

В начале занятия рассматриваются основные теоретические положения, положенные в основу занятия. Обращается внимание на основные понятия, расчетные формулы, алгоритмы, практическую значимость рассматриваемых вопросов. Далее студентам предлагаются определенные условия (задачи), для которых требуется создать отчет по лабораторной работе, выполнить расчет определенных параметров или выработать определенные технологические решения. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения, или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

В итоге студенты сдают отчеты по лабораторным работам и устно защищают теорию под контролем преподавателя.

1. Методические указания при работе над конспектом лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций/.

2. Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

по дисциплине

Б1.О.02.03 Схемотехника устройств сверхвысокой частоты

Код и направление подготовки (специальность)	<u>11.04.01 Радиотехника</u>
Направленность (профиль)	<u>Радиоэлектронные средства в системах безопасности</u>
Квалификация	<u>магистр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2023</u>
Институт / факультет	<u>Автоматики и Информационных Технологий</u>
Выпускающая кафедра	<u>Электронные системы и информационная безопасность</u>
Кафедра-разработчик	<u>Электронные системы и информационная безопасность</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108/3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>экзамен</u>

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции			
Компьютерная грамотность	ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.1 Знает современные, перспективные информационные технологии и специализированное программно-математическое обеспечение в области радиоэлектронных средств и систем	<p>Знает: принципы работы согласующих элементов в линиях передачи устройств сверхвысокой частоты</p> <p>Умеет: проводить расчет согласующих элементов в линиях передачи устройств сверхвысокой частоты</p> <p>Владеет: навыками настройки и разработки направленных ответвителей и мостов сверхвысокой частоты</p>
		ОПК-4.2 Осуществляет выбор информационных технологий и специализированного программно-математического обеспечения для исследования и разработки радиоэлектронных средств в системах информационной безопасности	<p>Знает: характеристические матрицы многополюсников, работающих на сверхвысоких частотах</p> <p>Умеет: пользоваться методами расчета объемных резонаторов, работающих на сверхвысоких частотах</p> <p>Владеет: способностью разрабатывать фазовращатели, работающие на сверхвысоких частотах</p>
		ОПК-4.3 Применяет современные информационные технологии и специализированное программно-математическое обеспечение для исследования и разработки радиоэлектронных средств в системах информационной безопасности	<p>Знает: схемотехнику фильтров работающих на сверхвысоких частотах</p> <p>Умеет: решать математические задачи по нахождению спектра пространственно-временных сигналов и помех</p> <p>Владеет: способностью математического и компьютерного моделирования фильтров работающих на сверхвысоких частотах</p>

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 2

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства								
	Раздел 1. Линии передачи СВЧ. Эквивалентная длинная линия СВЧ. Согласование в линиях передачи	Раздел 2. Характеристические матрицы СВЧ-многополюсников. Соглашающие устройства, аттенюаторы, фазовращатели. Объемные резонаторы СВЧ	Раздел 3. Фильтры СВЧ. Тройники СВЧ. Направленные ответвители и мосты	Раздел 4. Характеристики передающих антенн. Вибраторные и щелевые антенны	Раздел 5. Волноводные излучатели и рупорные антенны. Слабонаправленные и частотно-независимые антенны	Раздел 6. Зеркальные антенны. Линейные антенны и решетки. Апертурные антенны и плоские антенные решетки	Раздел 7. Гелий-неоновый лазер	Раздел 8. Лампа бегущей волны типа О (ЛБВО). Лампа обратной волны типа О (ЛО-ВО)	Экзамен
	Отчет по лабораторным работам								Вопросы к экзамену
ОПК-4.1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1
ОПК-4.2	ОПК-4.2 З1 ОПК-4.2 У1 ОПК-4.2 В1	ОПК-4.2 З1 ОПК-4.2 У1 ОПК-4.2 В1	ОПК-4.2 З1 ОПК-4.2 У1 ОПК-4.2 В1	ОПК-4.2 З1 ОПК-4.2 У1 ОПК-4.2 В1	ОПК-4.2 З1 ОПК-4.2 У1 ОПК-4.2 В1	ОПК-4.2 З1 ОПК-4.2 У1 ОПК-4.2 В1	ОПК-4.2 З1 ОПК-4.2 У1 ОПК-4.2 В1	ОПК-4.2 З1 ОПК-4.2 У1 ОПК-4.2 В1	ОПК-4.2 З1 ОПК-4.2 У1 ОПК-4.2 В1
ОПК-4.3	ОПК-4.3 З1 ОПК-4.3 У1 ОПК-4.3 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1	ОПК-4.1 З1 ОПК-4.1 У1 ОПК-4.1 В1

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Перечень лабораторных работ, по которым предоставляются отчеты, представлен в *таблице 7* основной части рабочей программы дисциплины.

2.2. Формы промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Линии передачи СВЧ..
2. Эквивалентная длинная линия СВЧ.
3. Согласование в линиях передачи.
4. Характеристические матрицы СВЧ-многополюсников.

5. Согласующие устройства, аттенюаторы, фазовращатели.
6. Объемные резонаторы СВЧ.
7. Фильтры СВЧ.
8. Тройники СВЧ.
9. Направленные ответвители и мосты.
10. Характеристики передающих антенн.
11. Вибраторные и щелевые антенны.
12. Волноводные излучатели и рупорные антенны.
13. Слабонаправленные и частотно-независимые антенны.
14. Зеркальные антенны.
15. Линейные антенны и решетки.
16. Апертурные антенны.
17. Плоские антенные решетки
18. Гелий-неоновый лазер.
19. Лампа бегущей волны типа О (ЛБВО)..
20. Лампа обратной волны типа О (ЛОВО).

Примерная структура билета



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Электронные системы и информационная безопасность»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Схемотехника устройств сверхвысокой частоты»

1. Апертурные антенны.
2. Гелий-неоновый лазер.

Для направления 11.04.01 «Радиотехника»

Семестр 1

Составитель:
_____ Мачихин В.А. _____

Заведующий кафедрой
_____ Карпова Н.Е. _____

ФИО

ФИО

« ____ » _____ 20__ года

« ____ » _____ 20__ года

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2.
Процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

Таблица 3

Характеристика процедур текущего и итогового контроля по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания (экспертный, самооценка, групповая оценка, взаимооценка)	Виды выставляемых оценок (по пятибалльной шкале, зачтено /не зачтено, баллы)	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1	Отчет по лабораторным работам	Систематически на лабораторных работах / письменно и устно	экспертный	По пятибалльной шкале	Рабочая книжка преподавателя
2	Экзамен	По окончании изучения дисциплины; устно	экспертный	По пятибалльной шкале	Экзаменационная ведомость, зачетные книжки и учебные карточки, портфолио в АИС ВУЗа

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций 90% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций на 80% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций менее чем 59% (в соответствии с картами компетенций ОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

(Ф.И.О)

(подпись)

« ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)**Б1.О.02.03 Схемотехника устройств сверхвысокой частоты**

по направлению подготовки (специальности) *11.04.01 Радиотехника* по направленности (профилю) подготовки *Радиоэлектронные средства в системах безопасности*

на 20__/20__ уч.г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Разработчик дополнений и изменений:

_____ (должность, степень, ученое звание)

_____ (подпись)

_____ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « ____ » _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

_____ (степень, звание, подпись)

_____ (ФИО)