

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ММРК имени И.И. Месяцева  
ФГАОУ ВО «МГТУ»



И.В. Артеменко

«25» мая 2022 года



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Учебной дисциплины: ОП.10 Радиотехнические цепи и сигналы  
программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

специальности: 11.02.03 Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов

по программе базовой подготовки

форма обучения: очная, заочная

Мурманск  
2022 г.

**Рассмотрено и одобрено на заседании**  
Методической комиссии преподавателей  
дисциплин профессионального цикла  
отделения навигации и связи  
наименование МКо (МО/ ЦК)

Председатель МКо Коношенко Ю.С.

**Разработано**  
на основе ФГОС СПО по специальности  
11.02.03 Эксплуатация оборудования  
радиосвязи и электрорадионавигации судов,  
утвержденного приказом Министерства  
образования и науки РФ от 14 мая 2014 г. №  
522

Протокол от \_\_\_\_ мая 2022

Автор (составитель): Чекалкин Г. П., препод. высш. кат. "ММРК имени И. И. Месяцева"  
ФГАОУ «МГТУ»

Ф. , ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

## 1. Пояснительная записка

**1.1. Рабочая программа учебной дисциплины** Радиотехнические цепи и сигналы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.03 Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов базовой подготовки, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14 мая 2014г. № 552; учебного плана очной и заочной форм обучения.

**1.2 Цели и задачи учебной дисциплины** - требования к результатам освоения учебной дисциплины: обеспечить более высокий уровень гуманитарной подготовки обучающихся.

### 1.3 Требования к результатам освоения:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

У1 использовать характеристики радиотехнических цепей для анализа их воздействия на сигналы;

У2 использовать резонансные свойства последовательного и параллельного колебательных контуров;

У3 настраивать системы связанных контуров;

У4 рассчитывать электрические фильтры.

**знать:**

З1 физические основы радиосвязи;

З2 структурную схему канала связи на транспорте;

З3 характеристики и классификацию радиотехнических цепей;

З4 основные типы радиосигналов, их особенности и применение в транспортном радиоэлектронном оборудовании.

Процесс изучения дисциплины Радиотехнические цепи и сигналы направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС СПО (табл. 1) и компетентностей в соответствии с требованиями Конвенции ПДНВ (табл. 1.1).

Таблица 1 Компетенции, формируемые дисциплиной «Радиотехнические цепи и сигналы» в соответствии с ФГОС СПО

Код компетенции	Содержание компетенции	Требования к знаниям, умениям, практическому опыту
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	У 1, У2, У3, У4, З1, З2,ЗЗ,З4
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	У 1, У2, У3, У4, З1, З2, ,З4

ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	У 1, У3, У4, 31, 33,34
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	У2, У3, У4, 31, 32,33,34
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	У 1, У2, У3, У4, 31, 33,34
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	У 1, У2, У3, 31, 32,33,34
ОК 7.	Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	У 1, У2, У3, У4, 31, 32, 34
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	У 1, У2, У3, У4, 31, 32,33,34
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	У 1, У2, У3, У4, 31, 32,33,34
ПК 1.1.	Осуществлять техническую эксплуатацию систем судовой радиосвязи и электрорадионавигации	У 1, У3, У4, 31, 32,33,34
ПК 1.2.	Нести радиовахту с использованием процедуры связи в подсистемах Глобальной морской системы связи при бедствии	У 1, У2, У3, У4, 31, 32,33,34
ПК 1.3.	Вести вахтенный журнал радиостанции и оформлять техническую документацию радиооборудования	У 1, У2, У3, У4, 31, 33,34
ПК 1.4.	Пользоваться программным обеспечением микропроцессоров радиооборудования и методами устранения сбоев программного обеспечения	У 1, У2, У3, У4, 31, ,34
ПК 1.5.	Проводить профилактическое и регламентируемое техническое обслуживание оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов	У3, У4, 31, 32,33,34
ПК 2.1.	Диагностировать оборудование радиосвязи и средства электрорадионавигации судов при помощи контрольно-измерительных	У 1, У2, У3, У4, 31,

	приборов	
ПК 2.2.	Определять тип неисправностей в работе оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов и методику их устранения	У 1, У2, У3, У4, 31, 32,33,34
ПК 2.3.	Проводить ремонт судового радиооборудования в море на уровне замены блоков/модулей	У 1, У2, 32,33,34
ПК 3.1.	Осуществлять монтаж оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов, включая подведение питающих силовых и сигнальных линий передач и антенн	У 1, У2, У3, У4, 31, ,33,34
ПК 3.2.	Осуществлять демонтаж оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов	У 1, У2, У3, У4, 31, 32,33,34
ПК 3.3.	Выполнять операции по коммутации и сопряжению отдельных элементов оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов	У 1, У2, У4, 31, 32, ,34
ПК 3.4.	Выполнять операции по инсталляции и введению в действие оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов	У 1, У3, У4, 31, 32, 34

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины Радиотехнические цепи и сигналы

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности по формам обучения

Таблица 2

Виды учебной деятельности	Объем часов по формам обучения		
	очная	очно-заочная	заочная
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>138</b>		<b>123</b>
<b>Обязательная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>92</b>		16
в том числе:			
теоретические занятия	66		10
лабораторные занятия			
практические занятия (семинары)	26		6
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>			

<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>46</b>		<b>107</b>
В том числе:			
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) ( <i>если предусмотрено</i> )			
<b>Консультации</b>			
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Форма промежуточной аттестации</b>		
	Экзамен		Экзамен, домашняя контр.работа

2.2. Тематический план учебной дисциплины Радиотехнические цепи и сигналы по очной форме обучения

Таблица 3

Коды компетенций/компетентностей	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Максимальная учебная нагрузка, ч	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося		Консультации
			Всего	в том числе			Всего	в том числе индивидуальные проекты	
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия			
Введение	Вводная лекция	1	1	1					
ОК 1-9 ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4,	Раздел 1 Основы теории сигналов	45	31	27	8		22		
	Тема 1.1 Сигналы и информация. Элементы общей теории сигналов	10	7	7	2		10		
	Тема 1.2. Временное и спектральное представление сигналов	14	10	6	2		5		
	Тема 1.3. Модулированные сигналы	14	10	6	2		5		
	Тема 1.4. Сигналы с ограниченным спектром и цифровые сигналы	7	4	8	2		2		
ОК 1-9 ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3,	Раздел 2. Линейные радиотехнические цепи с сосредоточенными параметрами(постоянными)	66	44	28	12		12		

<b>ПК 3.1-3.4,</b>	Тема 2.1. Классификация РТЦ. Основные характеристики и методы исследования линейных РТЦ	4	2	2	2			2		
	Тема 2.2. Свободные колебания в одиночном замкнутом колебательном контуре	8	4	4	2			2		
	Тема 2.3. Последовательный колебательный контур как частотно-избирательная цепь	16	12	4	2			2		
	Тема 2.4. Параллельный колебательный контур как частотно-избирательная цепь	14	10	6	2			2		
	Тема 2.5. Вынужденные колебания в связанных колебательных контурах	14	10	8	2			2		
	Тема 2. 6. Пассивные частотные фильтры	10	6	4	2			2		
	<b>Раздел 3. Линейные цепи с распределенными параметрами (постоянными)</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>6</b>			<b>12</b>		
	Тема 3.1. Длинная линия как цепь с распределенными параметрами	5	10	2	2			2		
	Тема 3.2. Режимы работы длинных линий	5	5	2	2			2		
	Тема 3.3. Свойства отрезков длинных линий	6	5	2	1			2		
Тема 3.4. Волноводы и объемные резонаторы	10	6	4	1			6			
<b>Всего:</b>	<b>138</b>	<b>92</b>	<b>66</b>	<b>26</b>			<b>46</b>			

Тематический план учебной дисциплины Радиотехнические цепи и сигналы по заочной форме обучения



Таблица 3.1.

Коды компетенций/компетентностей	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Максимальная учебная нагрузка, ч	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося		Консультации
			Всего	в том числе			Всего	в том числе индивидуальные проекты	
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия			
Введение	Вводная лекция	1	1	1					
ОК 1-9 ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4,	Раздел 1 Основы теории сигналов	47	7	3		4	40		
	Тема 1.1 Сигналы и информация. Элементы общей теории сигналов	11	1	1			10		
	Тема 1.2. Временное и спектральное представление сигналов	14	4	2		2	10		
ОК 1-9 ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.4,	Тема 1.3. Модулированные сигналы	12	2			2	10		
	Тема 1.4. Сигналы с ограниченным спектром и цифровые сигналы	10					10		
	Раздел 2. Линейные радиотехнические цепи с сосредоточенными параметрами(постоянными)	58	6	4		2	52		
	Тема 2.1. Классификация РТЦ. Основные характеристики и	8					8		

методы исследования линейных РТЦ									
Тема 2.2. Свободные колебания в одиночном замкнутом колебательном контуре	10	2	2				8		
Тема 2.3. Последовательный колебательный контур как частотно-избирательная цепь	12	4	2		2		8		
Тема 2.4. Параллельный колебательный контур как частотно-избирательная цепь	8						8		
Тема 2.5. Вынужденные колебания в связанных колебательных контурах	12						12		
Тема 2. 6. Пассивные частотные фильтры	8						8		
<b>Раздел 3. Линейные цепи с распределенными параметрами (постоянными)</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				<b>30</b>		
Тема 3.1. Длинная линия как цепь с распределенными параметрами	8	2	2				6		
Тема 3.2. Режимы работы длинных линий	8						8		
Тема 3.3. Свойства отрезков длинных линий	6						6		
Тема 3.4. Волноводы и объемные резонаторы	10						10		
<b>Всего:</b>	<b>123</b>	<b>16</b>	<b>10</b>		<b>6</b>		<b>107</b>		

### 2.3. Содержание программы по учебной дисциплине Радиотехнические цепи и сигналы

Таблица 4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	Объем часов			Уровень освоения
		очная*	очно- заочная*	заочная*	
1	2	3			4
<b>Входной контроль**</b>	<b>Вводная лекция** Введение. Цели и задачи учебной дисциплины. Сведения из истории радиотехники.</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	
<b>Раздел 1 Основы теории сигналов</b>		<b>45</b>		<b>47</b>	
<b>Тема 1.1 Сигналы и информация. Элементы общей теории сигналов</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	7		1	
	1. Понятие сигнала и информации. Математическая модель сигнала. Классификация радиотехнических сигналов и их основные параметры.	1		1	1
	2. Передача информации с помощью электромагнитных волн. Структурная схема линии (канала) телефонной радиосвязи и назначение основных узлов.	2			2
	3. Понятие о динамическом представлении сигналов. Функция включения в динамическом представлении сигналов.	2			1
	4. Закрепление изученного. Дельта – функция в динамическом представлении сигналов.	2			1
	<i>Самостоятельная работа обучающегося:</i>	3		8	
Текущий контроль: устные ответы на оценку, проверка самостоятельных заданий.					
<b>Тема 1.2. Временное и</b>	<i>Содержание учебного материала:</i>	10		4	

<b>спектральное представление сигналов</b>	1. Представление сигналов во временной и спектральной формах. Ряд Фурье периодического сигнала, формулы составляющих ряда в общем виде. Временные диаграммы. Понятие частотного спектра и спектральной диаграммы. Составляющие спектра. Формулы Фурье.	2		2	2
	2. Частотный спектр косинусного сигнала (функции). Формулы нахождения составляющих. Частотный спектр синусной функции (на примере синусного Меандра) и определение его составляющих. Зависимость частотного спектра от изменения периода.	2			2
	3. Непериодические сигналы. Понятие спектральной плотности. Преобразование Фурье непериодического сигнала.	2			1
	Лабораторная работа № 1: Исследование спектров периодических сигналов, ч. 1. Расчет составляющих спектра по осциллограммам, ч. 2.	4		2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающегося:</i>	4		10	
Текущий контроль: защита лабораторной работы, проверка выполнения заданий самостоятельных работ.					
<b>Тема 1.3. Модулированные сигналы</b>	<i>Содержание учебного материала:</i>	10		2	
	1. Понятие о модуляции. Несущий и управляющий сигналы. Однотональный амплитудно-модулированный (АМ) сигнал простой формы. Глубина модуляции и уравнение АМ сигнала. АМ сигнал при модуляции спектром управляющих частот. Уравнения АМ сигналов. Временные и спектральные диаграммы. Понятие об однополосной модуляции.	2			2
	2. Соотношения мощностей режима несущей частоты и АМ колебаний. Соотношения полосы занимаемых частот и количества радиоканалов АМ и ОМ колебаний. Разбор типовой задачи.	2			2
	3. Сигналы с угловой модуляцией. Понятие УМ. Сигналы с угловой модуляцией (УМ). Уравнение ЧМ сигнала при индексах модуляции $M < 1$ и $M > 1$ . Спектральная диаграмма ЧМ сигнала. Особенности фазовой модуляции (ФМ). Сравнительные показатели сигналов при разных видах модуляции. Пример типовой задачи.	2			2

	Лабораторная работа № 2. Исследование амплитудно-модулированного сигнала	2		2	2
	Лабораторная работа № 3. Исследование сигнала с угловой модуляцией	2			2
	<i>Самостоятельная работа обучающегося:</i>	4		10	
Текущий контроль по теме: Защита лабораторных работ, устные ответы на контрольные вопросы, проверка выполнения заданий самостоятельной работы.					
<b>Тема 1. 4. Сигналы с ограниченным спектром и цифровые сигналы.</b>	<i>Содержание учебного материала:</i>	4			
	1. Понятие сигнала с ограниченным спектром. Идеальный низкочастотный сигнал. Ортогональные сигналы с ограниченным спектром.	2			1
	2. Теорема Котельникова. Принцип квантования при цифровом кодировании сигналов. Понятие цифрового сигнала. Канал передачи информации при сигналах с ограниченным спектром. Пример типовой задачи.	2			1
	<i>Самостоятельная работа обучающегося:</i>	3		10	
Текущий контроль по разделу: защита лабораторных работ, проверка конспектов, проверка выполнения заданий самостоятельных работ.					
<b>Раздел 2. Линейные радиотехнические цепи с сосредоточенными параметрами (постоянными)</b>		66		58	
<b>Тема 2.1. Классификация РТЦ. Основные характеристики и методы исследования линейных РТЦ.</b>	<i>Содержание учебного материала:</i>	2			
	1. Понятие линейной цепи с сосредоточенными параметрами. Классификация РТЦ. Импульсная и переходная характеристики ЛЦ. Амплитудно-частотная и фазовая характеристики (АЧХ и ФЧХ) ЛЦ. АЧХ простой RC-цепи. Понятие о спектральном и операторном методах исследования ЛЦ.	2			2
	<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	2		8	
Текущий контроль по теме: устные ответы на оценку, проверка самостоятельных работ.					
<b>Тема 2.2. Одиночный</b>	<i>Содержание учебного материала:</i>	4		2	

<b>колебательный контур при свободных колебаниях.</b>	1. Понятие колебательного контура. Свободные колебания в одиночном идеальном замкнутом колебательном контуре. Временные диаграммы, уравнения тока и напряжения . Формулы характеристического сопротивления, частоты и длины волны при свободных колебаниях.	2		2	2
	2. Реальный колебательный контур. Физические процессы в нем при свободных колебаниях. Уравнения напряжения и тока. Понятие затухания и добротности контура. Число и время свободных колебаний. Пример типовой задачи.	2			2
	<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	4		8	
Текущий контроль по теме: Устные вопросы, проверка выполнения самостоятельных работ.					
<b>Тема2.3. Последовательный колебательный контур, как частотно-избирательная цепь.</b>	<i>Содержание учебного материала:</i>	12		4	
	1. Понятие последовательного колебательного контура. Входное и резонансное сопротивление последовательного контура.	2		2	2
	2. Резонанс напряжений и основные соотношения при резонансе в последовательном контуре. Частотная и фазовая характеристики контура.	2			2
	3. Частотный коэффициент передачи, уравнение избирательности и АЧХ последовательного контура.	2			2
	4. Понятие о частотных искажениях. Полоса пропускания контура. Области применения последовательного контура. Решение типовой задачи.	2			2
	Лабораторная работа № 4. Резонанс напряжений в последовательном колебательном контуре, ч. 1. Определение полосы пропускания и коэфф.передачи, ч. 2.	4		2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	4		8	
Текущий контроль по теме: Защита лабораторной работы, проверка конспекта, ответы на контрольные вопросы.					
<b>Тема 2.4. Параллельный</b>	<i>Содержание учебного материала:</i>	10			

<b>колебательный контур как частотно – избирательная цепь.</b>	1. Понятие параллельного контура. Параллельный контур 1 вида. Входное и резонансное сопротивление параллельного контура. Резонанс токов и основные соотношения при резонансе. Частотная и фазовая характеристики параллельного контура.	2			2
	2. Влияние внутреннего сопротивления генератора на резонансные свойства параллельного контура. ЧКП, уравнение избирательности и АЧХ параллельного контура.	2			2
	Особенности параллельных контуров II, III и общего видов, их схемы и коэффициенты включения индуктивности и емкости.				
	3. Резонансные сопротивления в сравнении с контуром 1 вида.	2			2
	Применение параллельного контура. Пример типовой задачи				
	Лабораторная работа № 5. Резонанс токов в параллельном колебательном контуре, ч. 1. Определение полосы пропускания и коэффициента передачи. ч2	4			2
	<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	4		8	
Текущий контроль по теме: защита лабораторной работы, проверка ведения конспекта и выполнения заданий самостоятельных работ.					
<b>Тема 2.5. Вынужденные колебания в связанных колебательных контурах</b>	<i>Содержание учебного материала:</i>	10			
	1. Понятие связанных колебательных контуров. Виды связи и коэффициенты связи связанных контуров. Входное и вносимое сопротивление. Анализ индуктивно-связанных контуров на примере векторных диаграмм.	2			2
	2. Первый и второй частные резонансы в связанных контурах. Полный резонанс. Соотношения и диаграммы изменения токов, мощности и КПД при полном резонансе. Три условия полного резонанса.	2			2
	3. ЧКП и АЧХ связанных контуров. Зависимость полосы пропускания и избирательности связанных контуров от связи между ними. Применение связанных контуров. Пример типовой задачи	2			2

	Урок повторения, закрепления изученного и доработки материала	2			2
	Лабораторная работа № 6. Исследование частотных свойств связанных контуров.	2			2
	<i>Самостоятельная работа обучающегося:</i>	4		12	
<b>Текущий контроль по теме: проверка конспекта, ответы на контрольные вопросы.</b>					
<b>Тема 2.6. Пассивные частотные фильтры</b>	<i>Содержание учебного материала:</i>	6			
	Понятие, назначение и классификация частотных фильтров. Основные показатели (параметры). Фильтры нижних и верхних частот (ФНЧ и ФВЧ) типа «К». Характеристика затухания фильтров. Расчет частоты среза и элементов фильтров при согласованной нагрузке.	2			2
	2. Особенности полосовых и режекторных фильтров. Понятие о ФСИ (ФСС). Кварцевый резонатор в схеме ФСИ. Пример типовой задачи.	2			2
	Лабораторная работа № 7. Исследование частотных свойств реактивных фильтров	2			2
	<i>Самостоятельная работа обучающегося:</i>	4		8	
<b>Текущий контроль по разделу:</b>	Проверка конспекта, зачеты по лабораторным работам, ответы на контрольные вопросы, выполнение самостоятельных работ.				
<b>Раздел 3. . Линейные цепи с распределенными параметрами (постоянными</b>		<b>26</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 3.1. Длинная линия как цепь с распределенными параметрами</b>	<i>Содержание учебного материала:</i>	2		4	
	1. Понятие длинной линии. Эквивалентные схемы и основные параметры длинных линий. Волновое сопротивление. Процесс распространения эл магнитных волн в линии. Пример типовой задачи.	2		2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающегося:</i>	4		6	
Текущий контроль по теме: устные ответы на оценку, проверка самостоятельной работы.					



<b>Тема 3.2. Режимы работы длинных линий</b>	<i>Содержание учебного материала:</i>	4			
	1. Бегущие волны в линии без потерь. Особенности режима в реальной длинной линии. Основные показатели режима бегущих волн. Уравнения бегущих волн в длинной линии. Стоячие волны в разомкнутой длинной линии. Уравнения и временные диаграммы режима. Основные показатели.	2			2
	Лабораторная работа № 8. Исследование режимов работы длинной линии	2			2
	<i>Самостоятельная работа обучающегося:</i>	2		8	
Текущий контроль по теме: защита лабораторной работы, ответы на контрольные вопросы.					
<b>Тема 3.3. Свойства отрезков длинных линий.</b>	<i>Содержание учебного материала:</i>	2			
	1. Входное сопротивление разомкнутой и короткозамкнутой длинной линии. Свойства отрезков длинных линий различной длины. Диаграммы изменения сопротивлений по КЗ и разомкнутой длинной линии. Применение отрезков длинных линий в качестве элементов колебательных систем.	2			2
	<i>Самостоятельная работа обучающегося:</i>	2		6	
Текущий контроль по теме: проверка конспекта, устные ответы на контрольные вопросы.					
<b>Тема 3.4. Волноводы и объемные резонаторы.</b>	<i>Содержание учебного материала:</i>	8			
	1. Понятие волновода. Конструктивный переход от двухпроводной длинной линии к волноводу. Процесс распространения эл. магнитных волн в волноводе. Типы волн в волноводе. Особенности волны Н10. Критическая длина волны в волноводе. Скорость передачи энергии и длина волны в волноводе в сравнении с волной в свободном пространстве.	2			2
	2. Понятие об объемных резонаторах.	2			1
	Лабораторная работа № 9. Определение времени задержки прохождения сигнала в линии; Лабораторная работа № 10. Определение длины волны в	2 2			2 2

	прямоугольном волноводе.				
	<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	2		10	
Текущий контроль по разделу: проверка конспекта, защита лабораторных работ, устные ответы на контрольные вопросы, проверка выполнения самостоятельных заданий.					
<b>всего</b>		<b>123</b>		<b>123</b>	
<b>Промежуточный контроль</b>		Экзамен		Экзамен, домашняя контрольная работа	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

*\*\* - входной контроль обязателен для специальностей в области подготовки членов экипажей морских судов, проводится для общей оценки уровня знаний обучающихся на первой лекции путем экспресс-опроса. По результатам входного контроля преподаватель корректирует методику преподавания.*

#### **2.4. Информационное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины:**

1. Федосов, В.П. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / В.П. Федосов ; Министерство науки и высшего образования РФ. – Таганрог : Изд-во ЮФУ, 2017. - 283 с. : ил. - Библиогр.: с. 274. - ISBN 978-5-9275-2481-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499606>
2. Радиотехнические цепи и сигналы [Электронный ресурс] / Федосов В. П. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2017. - ISBN 978-5-9275-2481-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927524815.html>
3. Евдокимов, А.О. Радиотехнические цепи и сигналы: сборник задач и упражнений : учебное пособие / А.О. Евдокимов. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. – В 2-х ч. - 64 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1750-0. - ISBN 978-5-8158-1751-7 (ч.1) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461565>
4. Ермишкин И.А. Электрические цепи ЭПС [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Ермишкин. — Электрон.текстовые данные. — М. : Учебно-методический центр, 2016. — 272 с. — 978-5-89035-902-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58024.html>
5. Основы анализа цепей [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Бакалов В.П., Журавлева О.Б., Крук Б.И. - 2-е изд., стереотип. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203067.html>
6. Электрические цепи и сигналы. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Б. Винокуров, В. М. Иванов, А. В. Лановая, Т. И. Чернышова. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 168 с. — 978-5-8265-1221-0. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63923.html>
7. Иванов, И.М. Радиосвязь на внутренних водных путях Российской Федерации: тестовые задачи и упражнения / И.М. Иванов ; Министерство транспорта Российской Федерации. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2012. - 100 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482489>
8. Прохоренков А. М. Ремезовский В. М. Судовые информационно-измерительные системы. – М. Академия, 2013
9. Бондаренко А.В. Аналого-дискретные и цифровые цепи и системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Бондаренко, В.В. Бондаренко, А.А. Лебедева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ЭБС АСВ, 2011. — 133 с. — 978-5-9227-0317-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18982.html>
10. Каганов В. И. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Академия, 2003. Гриф.

11. Румянцев К. Е. Радиоприемные устройства. - М.: Академия, 2006.
12. Электрорадиоизмерения. Учебник. / Под ред. А. С. Сигова. - М.: Форум – Инфра - М., 2004 Гриф
13. Прохоренков А. М. Ремезовский В. М. Судовые информационно-измерительные системы. – М. Академия, 2013
14. Бондаренко А.В. Аналого-дискретные и цифровые цепи и системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Бондаренко, В.В. Бондаренко, А.А. Лебедева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ЭБС АСВ, 2011. — 133 с. — 978-5-9227-0317-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18982.html>

Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем:

Таблица 5

<b>Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем</b>		
Учебный год	Наименование ПО	Сведения о лицензии
2022/2023	Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN	лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009г.)
2022/2023	Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус)	договор №7236 от 03.11.2017г.

## 2.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Таблица 6

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др.	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лаборатория радиотехнических цепей и сигналов Учебный корпус по адресу 183039, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Книповича, д. 3, каб. 305	Лаборатория оснащена следующим оборудованием: Основное учебное оборудование: лабораторные стенды 87Л-01 «Луч» - 6шт.; генераторы сигналов ГЗ-109 – 6 шт.; электронные вольтметры ВЗ-38Б – 4шт.; электронные осциллографы ОСУ-20 – 10шт. Дополнительные технические средства обучения, учебное оборудование, средства связи: классная доска для письма мелом – 1 шт.; Учебная мебель: столы 2-х местные – 15 шт.; стулья – 15 шт, скамеек - 12. Другое: план эвакуации; инструкции и журналы по охране труда и пожарной безопасности; огнетушитель.

## 2.6. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и др.

Таблица 7

<b>Освоенные компетенции/ компетентности</b>	<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Показатели оценки уровня сформированности</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
1	2	3	4
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	У 1, У2, У3, У4, З1, З2,З3,З4	- проявление серьезной мотивации к профессии; - стремление к приобретению новых профессиональных знаний и умений; - проявление сообразительности, аналитических способностей, системного мышления, эрудиции; - стремление к повышению качества работы; - проявление творчества в выполнении самостоятельной работы.	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация

<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>У 1, У2, У3, У4, 31, 32, 34</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет планировать, организовывать и контролировать свою деятельность;</li> <li>- оперативно реагирует на нестандартные ситуации;</li> <li>- способность генерировать альтернативные варианты решения проблемы;</li> <li>- способность адаптироваться к новым ситуациям;</li> <li>- способность к творчеству;</li> <li>- стремление оперировать нормами, связанными с профессиональной деятельностью;</li> <li>- знать индивидуальные особенности, определяющие возможность обоснованного выбора содержания будущего профобразования;</li> <li>- умеет обосновывать свои решения и отстаивать их при возникновении возражений;</li> <li>- проявляет умение брать на себя ответственность за принятия решения;</li> <li>- осознаёт меру ответственности за принятые решения.</li> </ul>	<p>Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация</p>
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>У 1, У3, У4, 31, 33,34</p>	<p>умеет планировать, организовывать и контролировать свою деятельность;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперативно реагирует на нестандартные ситуации;</li> <li>- способность генерировать альтернативные варианты решения проблемы;</li> <li>- способность адаптироваться к новым ситуациям;</li> </ul>	<p>Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации,</p>	<p>У2, У3, У4, 31, 32,33,34</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- стремление самостоятельно искать, извлекать,</li> </ul>	<p>Выполнение и защита</p>

<p>необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>		<p>систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение передавать информацию другим на вербальном и невербальном уровне;</li> <li>- обмен информацией, проявление терпимости к другим мнениям и позициям;</li> <li>- склонен ориентироваться в информационных потоках;</li> <li>- умеет выделять в информации главное;</li> <li>- умеет осознанно воспринимать информацию, распространяемую в СМИ;</li> <li>- стремление критически осмысливать полученные сведения, применять их для расширения своих знаний;</li> <li>- умеет анализировать информацию, выделять главное.</li> </ul>	<p>практических работ, промежуточная аттестация</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>У 1, У2, У3, У4, З1, З3,З4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владение способами получения специальной информации;</li> <li>- стремление освоить работу с разными видами информации: диаграммами, символами, графиками, текстами, таблицами и т.д.;</li> <li>- владеет современными средствами получения и передачи информации (факс, сканер, компьютер, принтер, модем, копир и т.д.);</li> <li>- владеет информационными и телекоммуникационными технологиями (аудио-, видеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет);</li> </ul>	<p>Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- проявляет желание работать с книгами, учебниками, справочной литературой, атласами, картами, Интернет, CD – Rom и т.д.;</li> </ul>	
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	У 1, У2, У3, 31, 32,33,34	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проявляет навыки межличностного общения;</li> <li>- обладает способностью и готовностью сотрудничать;</li> <li>- умеет слушать собеседников;</li> <li>- проявляет умение работать в группе, команде;</li> <li>- умеет координировать коллективные действия работы группы;</li> <li>- умеет организовывать деловое общение для максимальной пользы в выполнении работы;</li> <li>- демонстрирует организаторские способности;</li> </ul>	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация
ОК 7. Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	У 1, У2, У3, У4, 31, 32, 34	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проявляет ответственность за выполняемую работу;</li> <li>- берет на себя ответственность за принятые решения;</li> <li>- брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения задания.</li> </ul>	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	У 1, У2, У3, У4, 31, 32,33,34	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь реализовывать в повседневной жизни полученные знания, умения и навыки;</li> <li>- планировать будущее и отдаленное будущее, обоснованно выбирать варианты реализации жизненных планов;</li> <li>- имеет склонность к саморазвитию;</li> <li>- обладает способностью учиться;</li> <li>- умеет работать самостоятельно;</li> </ul>	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- может воспринимать критику от других обучающихся;</li> <li>- может критично относиться к своей работе.</li> </ul>	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	У 1, У2, У3, У4, З1, З2,З3,З4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками саморазвития и умело их использовать для повышения личной конкурентоспособности;</li> <li>- ищет необычные, оригинальные идеи выполнения решения;</li> <li>- умеет отклоняться от традиционных схем мышления, готов к инновациям;</li> <li>- принимает непопулярные решения, если этого требует ситуация;</li> <li>- умеет осуществлять самостоятельную работу по самообразованию и самосовершенствованию;</li> <li>- проявляет инициативность и предпринимательский дух;</li> <li>- активно принимает участие в разработке новых проектов;</li> <li>- владение терминологией по предмету;</li> <li>- использует специальные (теоретические и практические) знания в конкретной области или на стыке областей;</li> <li>- владеет письменной и устной коммуникацией на родном языке;</li> <li>- умеет презентовать себя и коллектив, в котором работает;</li> <li>- владеет иностранными языками и способами взаимодействия с окружающими и удаленными событиями и людьми;</li> <li>- владеет навыками</li> </ul>	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация

		работы с документами;	
ПК 1.1. Осуществлять техническую эксплуатацию систем судовой радиосвязи и электрорадионавигации	У 1, У3, У4, 31, 32,33,34	- обеспечивать поддержание работоспособности оборудования судовой радиосвязи и электрорадионавигации на этапе технической эксплуатации; - обеспечивать работоспособность всех систем и подсистем судовой радиосвязи и электрорадионавигации; - уметь монтировать и демонтировать модули судовой радиосвязи и электрорадионавигации, осуществлять различные виды ТО.	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация
ПК 1.2. Нести радиовахту с использованием процедуры связи в подсистемах Глобальной морской системы связи при бедствии	У 1, У2, У3, У4, 31, 32,33,34	- обеспечивать прием, передачу и сохранение информации с категориями: «Бедствие», «Срочность», «Безопасность», «Служебная»; - обеспечивать передачу и получение информации, используя подсистемы и оборудование ГМССБ - демонстрировать выполнение функциональных требований ГМССБ.	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация
ПК 1.3. Вести вахтенный журнал радиостанции и оформлять техническую документацию радиооборудования	У 1, У2, У3, У4, 31, 33,34	- осуществлять ведение вахтенного журнала радиостанции; - выполнять оформление технической документации радиооборудования; - осуществлять составление рекламаций на соответствующее радиооборудование.	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация
ПК 1.4. Пользоваться программным обеспечением микропроцессоров радиооборудования и методами устранения	У 1, У2, У3, У4, 31, 34	- осуществлять использование программного обеспечения микропроцессоров радиооборудования;	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация

сбоев программного обеспечения		<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять устранение сбоев программного обеспечения;</li> <li>- выполнять развертывание программного обеспечения и сопряжение функциональных узлов с помощью программных средств.</li> </ul>	аттестация
ПК 1.5. Проводить профилактическое и регламентируемое техническое обслуживание оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов	У3, У4, 31, 32,33,34	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить комплекс планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов к использованию по назначению;</li> <li>- определять срок службы, наработки объектов эксплуатации, причины и продолжительность простоев судового оборудования радиосвязи и электрорадионавигации.</li> </ul>	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация
ПК 2.1. Диагностировать оборудование радиосвязи и средства электрорадионавигации судов при помощи контрольно-измерительных приборов	У 1, У2, У3, У4, 31,	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Производить своевременное и правильное диагностирование оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов;</li> <li>– Осуществлять грамотное использование контрольно-измерительных приборов для диагностирования оборудования;</li> <li>– Обеспечивать точность и грамотность оформления технологической документации.</li> </ul>	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация
ПК 2.2. Определять тип неисправностей в работе оборудования радиосвязи и средств	У 1, У2, У3, У4, 31, 32,33,34	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обеспечивать правильное определение типа неисправностей в работе оборудования</li> </ul>	Выполнение и защита практических работ

электрорадионавигации судов и методику их устранения		радиосвязи и средств электрорадионавигации судов; – Обеспечивать своевременное и правильное определение видов и способов работы по устранению отказов оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов.	работ, промежуточная аттестация
ПК 2.3. Проводить ремонт судового радиооборудования в море на уровне замены блоков/модулей	У 1, У2, 32,33,34	– Проводить ремонт судового радиооборудования в море на уровне замены блоков/модулей; – Обеспечивать ведение ремонтной документации.	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация
ПК 3.1. Осуществлять монтаж оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов, включая подведение питающих силовых и сигнальных линий передач и антенн	У 1, У2, У3, У4, 31, 33,34	– Обеспечивать правильность и своевременность выполнения алгоритма монтажа оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов, включая подведение питающих силовых и сигнальных линий передач и антенн; – Обеспечивать технические работы по монтажу оборудования в соответствии с регламентом; – Обеспечивать точность и грамотность оформления монтажной документации.	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация
ПК 3.2. Осуществлять демонтаж оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов	У 1, У2, У3, У4, 31, 32,33,34	– Обеспечивать правильность и своевременность выполнения алгоритма демонтажа оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов; – Производить отправку оборудования на длительное хранение после демонтажа с оформлением комплекта сопроводительной	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация

		документации.	
ПК 3.3. Выполнять операции по коммутации и сопряжению отдельных элементов оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов	У 1, У2, У4, 31, 32, ,34	– Обеспечивать соблюдение порядка выполнения операций по коммутации и сопряжению отдельных элементов оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов; – Использовать в процессе работы монтажную и иную техническую документацию.	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация
ПК 3.4. Выполнять операции по установке и введению в действие оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов	У 1, У3, У4, 31, 32, 34	– Выполнять операции по установке и введению в действие оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов; – Использовать в процессе установки и настройки оборудования соответствующую техническую документацию и сборочные\монтажные схемы.	