



Федеральное агентство по рыболовству
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»

Калининградский морской рыбопромышленный колледж

Утверждаю
Заместитель начальника колледжа
по учебно-методической работе
А.И. Колесниченко

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.04 РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ

основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального
образования по специальности

11.02.03 Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов

МО-11 02 03-ОП.04.РП

РАЗРАБОТЧИК

Учебно-методический центр

ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ

Холоденин Д.В.

ГОД РАЗРАБОТКИ

2024

ГОД ОБНОВЛЕНИЯ

2025

МО-11 02 03-ОП.04.РП.	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ	С.2/12

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5 СВЕДЕНИЯ О СОГЛАСОВАНИИ.....	12

МО-11 02 03-ОП.04.РП.	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ	С.3/12

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.03 Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ПК 1.1-1.4, 3.1 - 3.2.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ПК	Умения	Знания
ПК 1.1-1.4, 3.1 - 3.2.	- использовать характеристики радиотехнических цепей для анализа их воздействия на сигналы; - использовать резонансные свойства параллельного и последовательного колебательных контуров; - настраивать системы связанных контуров; - рассчитывать электрические фильтры.	- физические основы радиосвязи; - структурную схему канала связи на транспорте; - характеристики и классификацию радиотехнических цепей; - основные типы радиосигналов, их особенности и применение в транспортном радиоэлектронном оборудовании.

ПК 1.1. Осуществлять контроль и техническое обслуживание судового радиооборудования.

ПК 1.2. Соблюдать регламентированные режимы работы радиооборудования.

ПК 1.3. Обеспечивать работоспособность радиооборудования на судах.

ПК 1.4. Поддерживать бесперебойное электропитание судового радиооборудования.

ПК 3.1 Диагностировать оборудование радиосвязи и средства электрорадионавигации судов при помощи контрольно-измерительных приборов.

ПК 3.2 Выполнять все виды работ по ремонту судовых средств радиосвязи с учетом их технического состояния и проведенных ранее ремонтных работ.

МО-11 02 03-ОП.04.РП.	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ	С.4/12

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

Весь объем часов дисциплины содержится в вариативной части. Все темы пункта 1.3 по требованию работодателя

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
	Знания: принципиальных электрических схем, схем электрических соединений; временное и спектральное представление сигналов; спектры периодических сигналов; типы волн в волноводах; методы борьбы с помехами в судовой радиоаппаратуре. Умения: тестировать работу радиооборудования; находить эффективные способы устранения сбоев в работе элементов и систем оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов; интерпретировать классификацию и обозначение типичных излучений; проводить анализ индуктивно-связанных контуров; проводить вспомогательные расчеты; выполнять экранирование и фильтрацию помех. Навыки: обеспечения согласования фидерной линии с антенной, с нагрузкой линии задержки; обеспечения бесперебойного электропитания судового радиооборудования.	Введение	1	По запросу работодателя
1		Тема 1. Виды модулированных колебаний и их спектры	24	По запросу работодателя
2		Тема 2. Свободные и вынужденные колебания в различных колебательных системах	24	По запросу работодателя
3		Тема 3. Цепи с распределенными параметрами	24	По запросу работодателя
4		Экзамен (контроль)	3	По запросу работодателя
Итого по вариативной части			76	

Работодатели: ООО «Связь и Радионавигация СПб», ООО «Порт-Сервис», ООО «РСБ-Калининград», группа компаний «ФОР», ЗАО «Вестрыбфлот»

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	74	
Практические занятия	46	46
<i>Курсовая работа (проект)</i>		
Самостоятельная работа	16	
Консультации	4	
Промежуточная аттестация в форме (зачет, диф.зачет, экзамен)	8	
Всего	148	46

МО-11 02 03-ОП.04.РП.	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ	С.5/12

2.2 Содержание дисциплины

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	Учебная нагрузка по учебному плану, час								Средства обучения	Домашнее задание	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент	
		обязательная нагрузка, час					самостоятельная внеаудиторная	консультации	Промежуточная аттестация						максимальная
		объем образовательной программы в ак. час	Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовое проектирование									
	3 Семестр	46	30		16		8			54					
	Введение	2	2				4			6		1			
1	Взаимосвязь основ радиотехники с дисциплинами радиотехнического цикла, особенности изучения дисциплины, рекомендации методического характера, краткий исторический обзор.	2/2	2/2							2/2			ЛБ	ПК 1.1 - 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2	
	Самостоятельная работа 1: Роль отечественных ученых в развитии радиосвязи.						4/4			4/6	методическое пособие	реферат			
	Тема 1. Виды модулированных колебаний и их спектры	20	4		16		4			14		2			
2	Временное и спектральное представление сигналов. Спектры периодических сигналов.	2/4	2/4							2/8				ПК 1.1 - 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2	
3	Виды модуляции. Спектры модулированных сигналов.	2/6	2/6							2/10					
4	Классификация и обозначение типичных излучений.	2/8	2/8							2/12					
5	Спектры сигналов при частотной и фазовой модуляции.	2/10	2/10							2/14					
6	Практическое занятие 1: Решение задач по спектрам сигналов при амплитудной, частотной и фазовой модуляции	8/18			8/8					8/22	методические рекомендации	3	МШ		
7	Практическое занятие 2: Решение задач по спектрам сигналов при амплитудной, частотной и фазовой модуляции	8/26			8/16					8/30					
	Самостоятельная работа 2: Самостоятельная работа 2: Спектр импульсной последовательности.						4/8			4/34	методическое пособие	3			

МО-11 02 03-ОП.04.РП.	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ	С.6/12

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	Учебная нагрузка по учебному плану, час								Средства обучения	Домашнее задание	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент		
		обязательная нагрузка, час						самостоятельная внеаудиторная	консультации						Промежуточная аттестация	максимальная
		объем образовательной программы в ак. час	в т. ч. по видам занятий													
			Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовое проектирование										
	Тема 2. Свободные и вынужденные колебания в различных колебательных системах	20	20							20			1-3			
8	Свободные колебания в идеальном и реальном контуре	2/28	2/12							2/36						
9	Резонанс в последовательном контуре. Свойства последовательного колебательного контура.	2/30	2/14							2/38						
10	Амплитудно-частотная характеристика. Фазо-частотная характеристика.	2/32	2/16							2/40						
11	Условие резонанса в параллельном колебательном контуре. Входное сопротивление контуров 1,2,3 и общего вида.	2/34	2/18							2/42	раздаточный материал					
12	Амплитудно-частотная характеристика параллельного контура.	2/36	2/20							2/44						
13	Определение связанных контуров.	2/38	2/22							2/46						
14	Виды связи. Коэффициент связи.	2/40	2/24							2/48						
15	Анализ индуктивно-связанных контуров.	2/42	2/26							2/50			Т			
16	Частные резонансы. Порядок настройки контуров.	2/44	2/28							2/52						
17	Полный резонанс. Амплитудно-частотная характеристика системы.	2/46	2/30							2/54						
	4 Семестр	74	44			30		8	4	8	94					
18	Определение фильтров.	2/48	2/32							2/56						
19	Характеристики фильтра нижних частот	2/50	2/34							2/58						
20	Характеристики фильтра верхних частот.	2/52	2/36							2/60						
21	Полосовые и режекторные фильтры.	2/54	2/38							2/62						
22	Электромеханические фильтры.	2/56	2/40							2/64						
23	Кварцевые фильтры.	2/58	2/42							2/66						

МО-11 02 03-ОП.04.РП.	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ	С.7/12

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	Учебная нагрузка по учебному плану, час								Средства обучения	Домашнее задание	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент	
		обязательная нагрузка, час					самостоятельная внеаудиторная	консультации	Промежуточная аттестация						максимальная
		объем образовательной программы в ак. час	Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовое проектирование									
24	Практическое занятие 3: Примеры практического применения последовательного контура. Решение задач.	2/60			2/18					2/68		методические рекомендации			
25 26	Практическое занятие 4: Примеры практического применения параллельного контура. Решение задач	2/62			2/20					2/70		методические рекомендации			
	Практическое занятие 5: Применение параллельного контура. Решение задач	2/64			2/22					2/72					
27	Практическое занятие 6: Область применения связанных контуров. Решение задач.	2/66			2/24					2/74		методические рекомендации			ПК 1.1 - 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
28	Практическое занятие 7: ЛР1 Исследование последовательного колебательного контура.	2/68			2/26					2/76		методические рекомендации	3		
29	Практическое занятие 8: ЛР2 Исследование параллельного колебательного контура.	2/70			2/28					2/78		методические рекомендации	3		
30	Практическое занятие 9: ЛР3 Исследование связанных контуров (частные резонансы).	2/72			2/30					2/80		методические рекомендации	3		
31	Практическое занятие 10: ЛР4 Исследование связанных контуров (полный и сложный резонансы)	2/74			2/32					2/82		методические рекомендации	3		
32	Практическое занятие 11: ЛР5 Исследование электрических фильтров нижних и верхних частот.	4/78			4/36					4/86		методические рекомендации	3	МШ	
33	Практическое занятие 12: ЛР6 Исследование полосовых и заграждающих фильтров.	2/80			2/38					2/88		методические рекомендации	3		

МО-11 02 03-ОП.04.РП.	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ	С.8/12

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	Учебная нагрузка по учебному плану, час									Средства обучения	Домашнее задание	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент
		обязательная нагрузка, час					самостоятельная внеаудиторная	консультации	Промежуточная аттестация	максимальная					
		объем образовательной программы в ак. час	Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовое проектирование									
	Самостоятельная работа 3: Затухание колебаний в реальном контуре.						1/9			1/89	методическое пособие				ПК 1.1 - 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа 4: Применение последовательного колебательного контура во входной цепи радиоприемника.						1/10			1/90	методическое пособие				
	Самостоятельная работа 5: Способы изменения полосы пропускания колебательного контура.						1/11			1/91	методическое пособие				
	Самостоятельная работа 6: Зависимость входного сопротивления параллельного колебательного контура от способа включения в цепь генератора.						1/12			1/92	методическое пособие				
	Самостоятельная работа 7: Вид АЧХ связанных контуров в зависимости от величины коэффициента связи						1/13			1/93	методическое пособие				
	Самостоятельная работа 8: Пьезоэлектрические и электромеханические фильтры.						1/14			1/94	методическое пособие				ПК 1.1 - 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие 13: Применение режекторных фильтров.	2/82			2/40					2/96	методическое пособие				
	Тема 3. Цепи с распределенными параметрами	38	32		6		2	4	8	52			1-3		
34	Понятие о длинной линии. Основные виды длинной линии.	2/84	2/44							2/98					ПК 1.1 - 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
35	Телеграфные уравнения. Бегущие волны в идеальной и реальной длинной линии.	2/86	2/46							2/100					
36	Стоячие волны в линии, разомкнутой на конце, и в линии короткозамкнутой	2/88	2/48							2/102					
37	Свойства отрезков длинной линии	2/90	2/50							2/104					
38	Согласование фидерной линии с нагрузкой линии задержки.	2/92	2/52							2/106					

МО-11 02 03-ОП.04.РП.	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ	С.9/12

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	Учебная нагрузка по учебному плану, час								Средства обучения	Домашнее задание	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент		
		обязательная нагрузка, час						самостоятельная внеаудиторная	консультации						Промежуточная аттестация	максимальная
		объем образовательной программы в ак.час.	в т. ч. по видам занятий													
			Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовое проектирование										
39	Практическое занятие 14: Решение задач по согласованию фидерной линии с нагрузкой.	2/94			2/42					2/108						
24	Самостоятельная работа 9: Режим смешанных волн.						1/15			1/109						
41	Назначение волноводов. Типы волн в волноводах.	2/96	2/54							2/111						
42	Понятие о критической длине волны в волноводе. Фазовая и групповая скорости.	2/98	2/56							2/113			Т			
43	Общие сведения об объемных резонаторах. Фазовая и групповая скорости	2/100	2/58							2/115						
45	Типы волн в волноводах. Анализ связанных контуров	2/102	2/60							2/117						
46	Практическое занятие 15: Вспомогательные расчеты	2/104			2/44					2/119						
	Практическое занятие 16: Расчет параметров для конкретных экспериментов	2/106			2/46					2/121						
	Самостоятельная работа 10: Сравнение АЧХ в логарифмическом и линейном масштабах						1/16			1/122						
	Характеристики ФНЧ, ФВЧ, полосовых фильтров	2/108	2/62							2/124						
	Основные параметры антенн судовой связи. Антенно-фидерные устройства морских судов	2/110	2/64							2/126						
	Методы борьбы с помехами в судовой радиоаппаратуре. Экранирование и фильтрация помех.	2/112	2/66							2/128						
	Тепловые шумы резисторов и активных элементов. Отношение сигнал/шум и чувствительность приемников	2/114	2/68							2/130						

МО-11 02 03-ОП.04.РП.	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ	С.10/12

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	Учебная нагрузка по учебному плану, час								Средства обучения	Домашнее задание	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент	
		обязательная нагрузка, час					самостоятельная внеаудиторная	консультации	Промежуточная аттестация						максимальная
		объем образовательной программы в ак.час	в т. ч. по видам занятий												
			Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовое проектирование									
	Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование (АЦП и ЦАП). Процессоры цифровой обработки сигналов (ПЦОС)	2/116	2/70							2/132					
	Программно-определяемые радиосистемы (SDR)	2/118	2/72							2/134					
	Особенности распространения радиоволн над морской поверхностью	2/120	2/74							2/136					
	Консультации по темам							4/4		2/140					
	Промежуточная аттестация в форме диф.зачета и экзамена								8/8	2/148					
	Итого по дисциплине	120	74		46		16	4	8	148					

МО-11 02 03-ОП.04.РП.	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ	С.11/12

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Лаборатория радиотехнических цепей и сигналов № 3412, оснащенная в соответствии с приложением ОПОП-П.

3.2 Учебно-методическое обеспечение

3.2.1 Основные печатные и/или электронные издания

- 1.Каганов, Вильям Ильич. Радиотехнические цепи и сигналы. Компьютеризированный курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Каганов. - Москва : ФОРУМ: Инфра-М, 2021.
- 2.Мощенский, Ю. В. Теоретические основы радиотехники. Сигналы : учебное пособие / Ю. В. Мощенский, А. С. Нечаев. - 5-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 216 on-line
- 3.Украинцев, Ю. Д. Основы электрорадиотехники : учебное пособие / Ю. Д. Украинцев. - Москва : КноРус, 2022. - 355 on-line. - (Среднее профессиональное образование).
- 4.Гимпелевич, Ю. Б. Радиотехнические цепи и сигналы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Б. Гимпелевич. - Севастополь : Севастопольский государственный университет, 2020

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формируемые ПК и ОК	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Усвоенные знания:		
принципы обеспечения устойчивости объектов экономики;	ПК 1.1 - 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2	Опрос (индивидуальный, фронтальный, уплотненный), письменная проверка, тестирование, проверка выполнения внеаудиторных самостоятельных работ; работа на интерактивных занятиях
основы макро- и микроэкономики;	ПК 1.1 - 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2	тестирование, проверка выполнения внеаудиторных самостоятельных работ; работа на интерактивных занятиях
механизмы ценообразования на продукцию (услуги), формы оплаты труда в современных условиях.	ПК 1.1 - 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2	оценка выполнения практических заданий. Защита практических занятий. Контроль выполнения индивидуальных самостоятельных заданий, дифференцированный зачет
Освоенные умения:		
находить и использовать современную информацию для технико-экономического обоснования деятельности организации;	ПК 1.1 - 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2	индивидуальные задания по решению задач; работа с нормативной и справочной литературой; самостоятельная работа учащихся.

МО-11 02 03-ОП.04.РП.	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ	С.12/12

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формируемые ПК и ОК	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
рассчитывать эффективность использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов;	ПК 1.1 - 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2	индивидуальные задания по решению задач; самостоятельная работа учащихся
организовать работу производственного коллектива;	ПК 1.1 - 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2	индивидуальные задания по решению проблемных ситуаций; самостоятельная работа учащихся

5 СВЕДЕНИЯ О СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии «Эксплуатации оборудования радиосвязи и электронавигации судов».

Протокол № 9 от «14» мая 2024 г.

Председатель методической комиссии _____/Д.В.Холоденин/.