



Федеральное агентство по рыболовству
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

Утверждаю
Заместитель начальника колледжа
по учебно-методической работе
М.С. Агеева

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.06 ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ

основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности

**11.02.03 Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов
МО–11 02 03-ОП.06.РП**

РАЗРАБОТЧИК

Радиотехническое отделение

ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ

Д.В. Холоденин

ГОД РАЗРАБОТКИ

2023

МО-11 02 03-ОП.06.РП.	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ	С.2/12

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
1.1 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:	3
1.2 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5 СВЕДЕНИЯ О СОГЛАСОВАНИИ	12

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ» 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 1.5, 2.1, 3.1- 3.4.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.5, 2.1, 3.1-3.4,	<ul style="list-style-type: none"> – измерять параметры и характеристики электрорадиотехнических цепей и компонентов; – исследовать формы сигналов, измерять параметры сигналов; – пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; – составлять измерительные схемы, подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины. 	<ul style="list-style-type: none"> – виды средств измерений, методы измерений; – метрологические показатели средств измерений, погрешности измерений; – приборы формирования измерительных сигналов; – основные методы измерения электрических и радиотехнических величин.

-профессиональные компетенции:

ПК 1.5. Проводить профилактическое и регламентируемое техническое обслуживание оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов.

ПК 2.3 Проводить ремонт судового радиооборудовании в море на уровне замены блоков/модулей.

ПК 3.1 Осуществлять монтаж оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов, включая подведение питающих силовых и сигнальных линий передач и антенн.

ПК 3.2 Осуществлять демонтаж оборудования радиосвязи и

МО-11 02 03-ОП.06.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ	С.4/12

электрорадионавигации судов.

ПК 3.3. Выполнять операции по коммутации и сопряжению отдельных элементов оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов.

ПК 3.4 Выполнять операции по установке и введению в действие оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов.

В рамках программы учебной дисциплины у обучающихся формируются следующие **личностные результаты**:

<i>Код</i>	<i>Наименование личностных результатов</i>
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 13	Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом
ЛР 14	Добросовестный, исключающий небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности
ЛР 27	Вовлеченный, способствующий продвижению положительной репутации организации
ЛР 30	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Учебная нагрузка на одного обучающегося, час
Максимальная учебная нагрузка (всего)	53
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36
в том числе:	
Практические занятия	10
лабораторные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	13
консультации	4
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

МО-11 02 03-ОП.06.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ	С.5/12

2.2 Тематический план и содержание учебной 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 программы	
		Объем образовательной программы в ак. часах	обязательная нагрузка, час				самостоятельная внеаудиторная	консультации						максимальная
			в т. ч. по видам занятий											
		Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовое проектирование									
4 Семестр		36	26		10		13	4	53					
	Тема 1. Общие сведения об электрорадиоизмерениях	4	4				2		6					
1	Общие сведения из метрологии. Международная система единиц. Эталоны.	2/2	2/2						Плакаты	(1, с.54-61)	1,2		ПК 1.5, 2.1, 3.1-3.4, ЛР 10, 13, 14, 27, 30	
2	Методы измерений и погрешности.	2/4	2/4						Плакаты	(1, с.88-94)	1,2			
	Самостоятельная работа № 1: «Меры электрических величин».						2/2				3			
	Тема 2. Аналоговые электромеханические измерительные приборы и приборы цифрового типа	4	4				4		8					
3	Общие сведения и классификация. Магнитоэлектрические измерительные механизмы. Электродинамические приборы. Электромагнитные приборы. Термоэлектрические приборы. Выпрямительные приборы.	2/6	2/6						Плакаты	(1, с.110-118)	1,2	ИЛ		
4	Измерительные приборы цифрового типа. Аналого-цифровые преобразователи.	2/8	2/8						Плакаты	(1, с.110-118)	1,2			
	Самостоятельная работа № 2: «Электростатические приборы. Логометры».						2/4				3			

МО-11 02 03-ОП.06.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ	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 программы	
		Объем образовательной программы в ак. часах	обязательная нагрузка, час				самостоятельная внеаудиторная	консультации						максимальная
			в т. ч. по видам занятий											
		Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовое проектирование									
	<i>Самостоятельная работа № 3: «Аналого-цифровые преобразователи следящего уравновешивания».</i>					2/6					3			
	Тема 3. Измерительные генераторы	4	2		2	2		6						
5	<i>Особенности радиотехнических измерений. Оценка точности. Назначение измерительных генераторов. Структурные схемы генераторов звуковой частоты и стандартных сигналов.</i>	2/10	2/10						Плакаты	(1, с.146-150)	1,2		ПК 1.5, 2.1, 3.1-3.4, ЛР 10, 13, 14, 27, 30	
6	<i>Практическое занятие № 1: «Изучение работы генератора стандартных сигналов».</i>	2/12		2/2					Лаб. стенд	Метод. указания	3			
	<i>Самостоятельная работа № 4: «Установка выходных параметров генератора стандартных сигналов».</i>					2/8			Лаб. стенд	Метод. указания	3			

МО-11 02 03-ОП.06.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ	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 программы
		обязательная нагрузка, час											
		всего	в т. ч. по видам занятий				самостоятельная внеаудиторная	консультации					
Уроки, лекции	лабораторные работы		практические занятия	Курсовое проектирование									
	Тема 4. Измерение тока и напряжения звуковой и радиочастоты	4	2		2		2		6				
7	Электронные вольтметры, их особенности. Классификация, структурные схемы. Детекторы электронных вольтметров. Цифровые электронные вольтметры.	2/14	2/12						Плакаты	(3, с.301-308)	1,2		ПК 1.5, 2.1, 3.1-3.4, ЛР 10, 13, 14, 27, 30
8	Практическое занятие № 2: «Измерение напряжений с помощью электронных и цифровых вольтметров».	2/16			2/4				Плакаты	(1, с.230-244)	3		
	Самостоятельная работа № 5: «Особенности электронных вольтметров».						2/10		Лаб. стенд	Методические указания	3		
	Тема 5. Измерение индуктивности, емкости, добротности	6	4		2				6				
9	Мостовые методы измерения емкости, индуктивности, добротности. Структурная схема универсального моста.	2/18	2/14						Плакаты	(1, с.230-244)	1,2	ИЛ	ПК 1.5, 2.1, 3.1-3.4, ЛР 10, 13, 14,
10	Резонансные методы измерения емкости, индуктивности, добротности.	2/20	2/16						Плакаты	(1, с.230-244)	1,2		

МО-11 02 03-ОП.06.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ	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 программы
		обязательная нагрузка, час											
		всего	в т. ч. по видам занятий				самостоятельная внеаудиторная	консультации					
Уроки, лекции	лабораторные работы		практические занятия	Курсовое проектирование									
11	Практическое занятие № 3: «Измерение параметров цепей мостовым методом».	2/22			2/6				Лаб. стенд	Методические указания	3		27, 30
	Тема 6. Исследование формы тока и напряжения	6	4		2		2	8					
12	Назначение электронного осциллографа. Получение изображения на экране ЭЛТ. Виды развертки. Требования к развертке. Синхронизация.	2/24	2/18						Плакаты	(1, с.295-300)	1,2		ПК 1.5, 2.1, 3.1-3.4, ЛР 10, 13, 14, 27, 30
13	Структурная схема типового осциллографа. Измерение напряжения, длительности импульса, периода, снятие АЧХ с помощью осциллографа.	2/26	2/20						Плакаты	(1, с.304-309)	1,2		
14	Практическое занятие № 4: «Анализ непрерывных процессов с помощью осциллографа».	2/28			2/8				Лаб. стенд	Методические указания	3	ИЛ	

МО-11 02 03-ОП.06.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ	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						максимальная
		всего	в т. ч. по видам занятий											
		Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовое проектирование									
	Самостоятельная работа № 6: «Применение моста Вина для измерения нелинейных искажений».					2/12				3				
	Тема 7. Измерение частоты	8	6		2	1		9						
15	Общие сведения об измерении частоты. Особенности измерения частоты разных диапазонов.	2/30	2/22						Плакаты	1,2		ПК 1.5, 2.1, 3.1-3.4, ЛР 10, 13, 14, 27, 30		
16	Классификация методов измерения частоты. Измерение частоты резонансным методом.	2/32	2/24						Плакаты	1,2				
17	Принцип действия и область применения электронно-счетных частотомеров. Функциональная схема и технические характеристики частотомеров.	2/34	2/26						Плакаты	1,2				
18	Практическое занятие № 5: «Измерение частоты».	2/36			2/10				Лаб. стенд	Методические указания	3			
	Самостоятельная работа № 7: «Измерение частоты методом нулевых биений».					1/13					3			
	Консультации по темам							4/4						
	Итого по дисциплине	36	26	10		13		4	53					

МО-11 02 03-ОП.06.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ	С.10/12

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Виды помещений и их материально-техническое обеспечение	Наименование
1. Наличие помещений: - учебного кабинета	
- мастерских	-
- лабораторий	№ 3412 Лаборатория электрорадиоматериалов и радиокомпонентов
2. Оборудование помещения и рабочих мест	Комплект мебели для учебного процесса. Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук, проектор Средства обучения: Стенды: «Транзисторы»-2шт.; «Микросхемы РЭА»-1шт.; «Детали и узлы РЭА»-1шт.; «Резонаторы»-2 шт.; «Усилители звуковой частоты»-1шт.; «Входные цепи»-1шт.; - установка из вольтметров, миллиамперметров, микроамперметров-2 шт.; -импульсный генератор-2шт.; -УИП-1шт.; -генератор сигналов низкочастотный-1шт.
3. Технические средства обучения	Мультимедийное оборудование: персональный компьютер. Программное обеспечение: <i>Kaspersky Total Space Security Russian Edition, Госконтракт № 13/18АВ от 23.01.2018 - действительно до 25.04.2024 г.</i> - мультимедиапроектор; - комплекты презентаций и слайдов по различным темам дисциплины «Электрорадиоматериалы и радиокомпоненты».

Технические средства и программное обеспечение обучения п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.03 Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Виды источников	Наименование рекомендуемых учебных изданий
Основные	Хрусталева, З. А. Электротехнические измерения : учебник / З. А. Хрусталева. - Москва : КноРус, 2022. - 199 on-line : - (Среднее проф. образование).
	Хрусталева, З. А. Электротехнические измерения : практикум / З. А. Хрусталева. - Москва : КноРус, 2022. - on-line : - (Среднее проф. образование).
	Данилин, А. А. Измерения в радиоэлектронике : учебное пособие / А. А. Данилин, Н. С. Лавренко. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 408 on-line.
Дополнительные, в т.ч. курс лекций по учебной дисциплине, методические пособия и рекомендации для	Нефедцев Е.В. «Радиоматериалы и радиокомпоненты», Томск, Издательство Томского межвузовского центра дистанционного образования, 2010.
	Богородицкий Н.П., Пасынков В.В., Тареев Б.М. «Электротехнические материалы», Л., Энергоатомиздат

МО-11 02 03-ОП.06.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ	С.11/12

Виды источников	Наименование рекомендуемых учебных изданий
выполнения лабораторных самостоятельных работ	Петров К.С. «Электрорадиоматериалы, радиокомпоненты и электроника», С.-П., Изд-во «Питер».
	Алиев И.И. «Справочник по электротехнике и электрооборудованию», Ростов-на-Дону, Феникс, 2003.
	Бокуняев А.А. «Справочная книга радиолюбителя-конструктора». М., Радио и связь, 1990.
Электронные образовательные ресурсы	1. ЭБС «Book.ru», https://www.book.ru 2. ЭБС «ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru 3. ЭБС «Академия», https://www.academia-moscow.ru 4. Издательство «Лань», https://e.lanbook.com 5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://www.biblioclub.ru
Периодические издания	Журнал «Радио»; Журнал «Эксплуатация морского транспорта»; Журнал «Морские вести России»; Журнал «Морской Флот»; Журнал «Стандарты и качество». Научно-технический сборник российского морского регистра судоходства.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формируемые ПК и ОК	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Усвоенные знания:		
- особенности физических явлений в электрорадиоматериалах	ПК 1.5, 2.3, 3.1-3.4.	1. Текущий контроль в форме индивидуального и фронтального опроса. 2. Тестовый контроль знаний. 3. Подготовка конспектов, сообщений и презентаций в форме набора слайдов по темам дисциплины. 4. Внеаудиторная самостоятельная работа.
- параметры и характеристики типовых радиокомпонентов	ПК 1.5, 2.3, 3.1-3.4.	1. Текущий индивидуальный контроль за выполнением домашних заданий. 2. Проведение письменных опросов. 3. Экспертная оценка деятельности обучающихся в ходе лабораторных работ. 4. Защита лабораторных работ. 5. Внеаудиторная самостоятельная работа. 6. Проведение консультаций и дополнительных занятий для обучающихся.
Освоенные умения:		
- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах	ПК 1.5, 2.3, 3.1-3.4.	1. Проведение письменных опросов по каждой теме дисциплины. 2. Тестовый контроль знаний по каждой теме дисциплины. 3. Контроль за выполнением домашних заданий по выбору материалов, исходя из набора свойств и параметров.

МО-11 02 03-ОП.06.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ	С.12/12

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формируемые ПК и ОК	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
		4. Оформление и защита отчета по лабораторной работе № 1. 5. Внеаудиторная самостоятельная работа. 6. Проведение консультаций и дополнительных занятий для обучающихся.
- подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств	ПК 1.5, 2.3, 3.1-3.4.	1. Экспертная оценка деятельности обучающихся в ходе лабораторных работ. 2. Защита лабораторных работ. 3. Контроль за выполнением домашних заданий по подбору радиокомпонентов, исходя из параметров и назначения. 4. Внеаудиторная самостоятельная работа.

5 СВЕДЕНИЯ О СОГЛАСОВАНИИ

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

Протокол № 9 от «10» мая 2023 г.

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