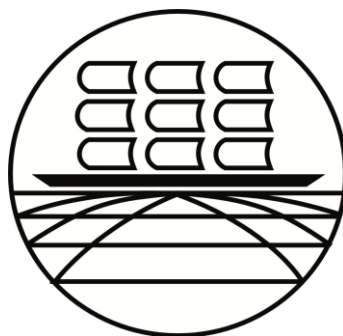
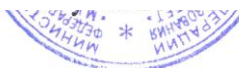


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

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

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник ММРК имени И.И. Месяцева  
И.В. Артеменко  
«29» мая 2020 г.



## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ И ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

учебной дисциплины ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих  
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  
2020

## Рассмотрено и одобрено на заседании

## Разработано

Методической комиссии преподавателей дисциплин профессионального цикла отделения навигации и связи

на основе ФГОС СПО по специальности 11.02.03 Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 15 мая 2014 г. № 522 и Международная конвенция о подготовке и дипломированию моряков и несении вахты 1978 года. Кодекс по подготовке и дипломированию моряков и несению вахты (Кодекс ПДНВ-78) в редакции от 25 июня 2010 года (с учетом Манильских поправок) с поправками в части выполнения требований раздела А-П/1

Председатель МК

Ю.С. Коношенко

Протокол от «29» мая 2020 года

Автор (составитель): Зензинов А.Н., преподаватель «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»

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







## Введение

**Методические указания по практическим и лабораторным работам обучающихся по профессиональному ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих, включая их инсталляцию и введение в действие** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 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 и Международной конвенцией о подготовке и дипломированию моряков и несении вахты 1978 года и Кодекс по подготовке и дипломированию моряков и несению вахты (Кодекс ПДНВ-78) в редакции от 25 июня 2010 года (с учетом Манильских поправок) с поправками в части выполнения требований раздела А-IV

### Цели и задачи практической (лабораторной) работы -

#### Требования к результатам освоения:

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

- У1- определять места установки проводов, кабелей, кабельных трасс, лент заземления по расчетным данным;
- У2-выполнять монтаж и демонтаж проводов, кабелей, кабельных трасс, лент заземления;
- У3-контролировать качество выполнения монтажа и демонтажа проводов, кабелей, кабельных трасс, лент заземления;
- У4-использовать безопасные приемы труда при выполнении монтажа и демонтажа проводов, кабелей, кабельных трасс, лент заземления;
- У5-определять места установки электрорадиооборудования и выполнять их монтаж и демонтаж;
- У6-контролировать качество выполнения работ по монтажу и демонтажу электрорадиооборудования;
- У7-использовать приборы контроля сопротивления изоляции;
- У8-обеспечивать нахождение сопротивления изоляции судовой сети и электрооборудования в заданных пределах;
- У9-использовать безопасные приемы труда при выполнении работ по доведению сопротивления изоляции судовой сети и электрооборудования до установленных норм;
- У10-подготавливать провода, кабельные трассы к сдаче, проводить их сдачу по программе испытаний, используя безопасные методы по охране труда;
- У11-проводить регулировочные работы, разборку и сборку узлов и схем электрооборудования и аппаратуры радиотехники средней сложности с использованием контрольно-измерительных приборов;
- У12-подготавливать и проводить сдачу электрооборудования и аппаратуры радиотехники средней сложности по программе испытаний с использованием безопасных методов труда;

У13-проводить технический осмотр, диагностику и выявлять неисправности проводов, кабелей и кабельных трасс, выполнять их ремонт, используя безопасные методы и приёмы по охране труда;

У14-проводить технический осмотр, диагностику, выявлять неисправности электрорадиооборудования средней сложности и выполнять их ремонт, используя безопасные приёмы труда при их проведении;

**Знать:**

31-правила прокладки и эксплуатации кабельной проводки на берегу или на судне;

32-технологию монтажа и демонтажа проводов, кабелей и кабельных трасс, лент заземления, радиооборудования средней сложности и электрооборудования;

33-основные характеристики, назначение, конструкции и принцип действия судового оборудования и аппаратуры радиотехники средней сложности;

34- схемы распределения электрической энергии на судах; методы размещения главного судового электрораспределительного щита и других распределительных устройств, их конструкцию и порядок монтажа;

35- методы расчета электрических сетей и шин заземления на судах;

36- требования охраны труда, техники безопасности, экобезопасности при выполнении монтажа и демонтажа проводов, кабелей, кабельных трасс, лент заземления и электрорадиооборудования;

37- правила технической эксплуатации радиооборудования средней сложности;

38- назначение, устройство, порядок включения и принципы действия приборов измерения и контроля сопротивления изоляции и методы измерения сопротивления;

39- требования охраны труда, техники безопасности и экобезопасности при проведении диагностики и ремонта проводов, кабелей, кабельных трасс и проведении регулировочных работ, разборке и сборке узлов, электрооборудования и аппаратуры радиотехники средней сложности;

310- методику проведения испытаний электрооборудования и аппаратуры радиотехники средней сложности;

311- методику проведения испытаний кабельных трасс;

312- правила оформления программ испытаний кабельных трасс;

313-требования охраны труда, техники безопасности и экобезопасности при подготовке к сдаче по программе испытаний кабельных трасс.

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

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися **видом профессиональной деятельности (ВПД):** ПМ.04 Выполнение работ по профессии электрорадиомонтажник судовой, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Таблица 1 Компетенции, формируемые ): ПМ.04 Выполнение работ по профессии электрорадиомонтажник судовой 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, 31 Практический опыт -выполнения электрорадиомонтажных работ; -проведения регулировочных работ и испытаний электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс; -проведения диагностики и ремонта судового электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс;
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	У 2, У 3, У 4, У 5, 31, 32, 33, 34 Практический опыт -выполнения электрорадиомонтажных работ; -проведения регулировочных работ и испытаний электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс; -проведения диагностики и ремонта судового электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс;
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	У4, У6, У8, У9, 31, 32, 33, 34 Практический опыт -выполнения электрорадиомонтажных работ; -проведения регулировочных работ и испытаний электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс; -проведения диагностики и ремонта судового электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс;



		сложности и кабельных трасс;
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	У4, У6, У8, У9, 31, 32, 33, 34 Практический опыт -выполнения электрорадиомонтажных работ; -проведения регулировочных работ и испытаний электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс; -проведения диагностики и ремонта судового электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс;
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	У9, У10, У11, У12, 31, 32, 33, 34 Практический опыт -выполнения электрорадиомонтажных работ; -проведения регулировочных работ и испытаний электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс; -проведения диагностики и ремонта судового электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс;
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	У11, У12, У13, 31, 32, 33, 34 Практический опыт -выполнения электрорадиомонтажных работ; -проведения регулировочных работ и испытаний электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс; -проведения диагностики и ремонта судового электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс;
ОК 7.	Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	У4, У6, У8, У9, 31, 32, 33, 34 Практический опыт -выполнения электрорадиомонтажных работ; -проведения регулировочных работ и испытаний электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс; -проведения диагностики и ремонта судового электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс;
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься	У11, У12, У13, 31, 32, 33, 34 Практический опыт -выполнения

	самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	электрорадиомонтажных работ; -проведения регулировочных работ и испытаний электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс; -проведения диагностики и ремонта судового электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс;
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	У4, У6, У8, У9, 31, 32, 33, 34 Практический опыт -выполнения электрорадиомонтажных работ; -проведения регулировочных работ и испытаний электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс; -проведения диагностики и ремонта судового электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс;
ПК 4.1.	Выполнение электромонтажных работ на судах.	У4, У6, У8, У9, 31, 32, 33, 34 Практический опыт -выполнения электрорадиомонтажных работ; -проведения регулировочных работ и испытаний электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс; -проведения диагностики и ремонта судового электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс;
ПК 4.2.	Проведение регулировочных работ и испытаний электрорадиооборудования средней сложности и кабельных трасс.	У4, У6, У8, У9, 31, 32, 33, 34 Практический опыт -выполнения электрорадиомонтажных работ; -проведения регулировочных работ и испытаний электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс; -проведения диагностики и ремонта судового электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс;
ПК 4.3.	Выполнение диагностики и ремонта судового электрорадиооборудования средней сложности и кабельных трасс.	У4, У6, У8, У9, 31, 32, 33, 34 Практический опыт -выполнения электрорадиомонтажных работ; -проведения регулировочных работ и испытаний электрооборудования,

		аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс; -проведения диагностики и ремонта судового электрооборудования, аппаратуры радиотехники средней сложности и кабельных трасс;
--	--	--

**Порядок выполнения практической (лабораторной) работы обучающихся**

**Перечень лабораторных работ**

№ п/п темы	Наименование темы	Наименование практической и лабораторной работы	Количество часов
1	2	3	4
Тема 2.3.	Лужение, пайка, сварка	Лабораторная работа № 1. Пайка электромонтажных соединений, подготовка проводов и кабелей к монтажу.	2
Тема 3.1.	Внешний монтаж и демонтаж судового электрооборудования.	Лабораторная работа № 2 Монтаж и демонтаж электрорадиооборудования и кабельных трасс.	2
Тема 4.1.	Внутренний монтаж и демонтаж судового электрооборудования.	Лабораторная работа № 3 Монтаж проводов и кабелей.	4
		Лабораторная работа № 4 Монтаж и демонтаж электрорадиоэлементов.	
Тема 5.2.	Основы контроля, регулировки и испытаний радиоэлектронного оборудования.	Лабораторная работа № 5 Испытание и регулировка электрорадиооборудования	2
Тема 6.2.	Основы диагностики и ремонта электрооборудования средней сложности.	Лабораторная работа №6. Диагностика и ремонт проводов и кабельных трасс.	4
		Лабораторная работа №7 Диагностика и ремонт потребителей электрической энергии	
<b>ИТОГО</b>			<b>14</b>

## **Лабораторная работа № 1**

ПАЙКА ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ПОДГОТОВКА ПРОВОДОВ И КАБЕЛЕЙ К МОНТАЖУ.

### **Цель работы:**

- научиться пайке электромонтажных соединений
- научиться подготавливать провода и кабели к монтажу

**Время работы:** 2 часа

**Количество курсантов, выполняющих работу:** 2÷3 человека

### **Материальное обеспечение**

1. Лабораторный макет РЭО

### **Подготовка к работе**

Прежде, чем приступить к выполнению лабораторной работы, курсанты должны повторить учебный материал

Каждый курсант должен принять непосредственное участие в выполнении работы, для чего при переходе к снятию следующей характеристики производится смена обязанностей.

### **Содержание отчета:**

1. Наименование и цель работы
2. Таблицы наблюдений
3. Сделать выводы

### **Контрольные вопросы**

- 1.Пайка электромонтажных соединений. Электрические паяльники и их применение.
- 2.Подготовка проводов и кабелей к монтажу.
- 3.Основной электромонтажный инструмент, его назначение и применение. Судовые кабели, провода, электротехнические изделия и материалы.

### **Литература**

1. Прохоренков А. М., Ремезовский В. М. Судовые информационно-измерительные системы рыбопромыслового флота. – М.: Моркнига, 2013
2. Калитёнков Н. В. Надёжность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматики. – М.: Моркнига, 2012

## **Лабораторная работа № 2**

### **МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ ЭЛЕКТРОРАДИООБОРУДОВАНИЯ И КАБЕЛЬНЫХ ТРАСС.**

#### **Цель работы:**

- научиться монтажу и демонтажу электрорадиооборудования и кабельных трасс

**Время работы:** 2 часа

**Количество курсантов, выполняющих работу:** 2÷3 человека

#### **Материальное обеспечение**

1. Лабораторный макет о кабелях, проводах, электромонтажном инструменте

#### **Подготовка к работе**

Прежде, чем приступить к выполнению лабораторной работы, курсанты должны повторить учебный материал

Каждый учащийся должен принять непосредственное участие в выполнении работы, для чего при переходе к снятию следующей характеристики производится смена обязанностей.

#### **Содержание отчета:**

1. Наименование и цель работы
2. Таблицы наблюдений
3. Сделать выводы

#### **Контрольные вопросы**

1. Конструкторская и технологическая документация электрорадиомонтажных работ. Типы схем применяемых при электромонтаже. Основные графические обозначения электрорадиоэлементов.
2. Организация электромонтажных работ на судах. Основы технологии монтажа и демонтажа проводов, кабелей, кабельных трасс, ленты заземления.
3. Подготовительные работы электромонтажа. Токовые нагрузки на провода и кабели. Основы расчета электрических сетей и шин заземления на судне. Разметки мест крепления оборудования и кабельных трасс.
4. Особенности монтажа электрорадиооборудования в тропическом исполнении, на танкерах, во взрывоопасных помещениях. Демонтаж электрорадиооборудования и кабельных трасс.

#### **Литература**

- 1 Прохоренков А. М., Ремезовский В. М. Судовые информационно-измерительные системы рыбопромыслового флота. – М.: Моркнига, 2013
- 2 Калитёнков Н. В. Надёжность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматики. – М.: Моркнига, 2012

## Лабораторная работа № 3

### МОНТАЖ ПРОВОДОВ И КАБЕЛЕЙ.

#### Цель работы:

- научиться монтажу проводов и кабелей

**Время работы:** 2 часа

**Количество курсантов, выполняющих работу:** 2÷3 человека

#### Материальное обеспечение

1. Лабораторный макет проводов и кабелей

#### Подготовка к работе

Прежде, чем приступить к выполнению лабораторной работы, курсанты должны повторить учебный материал

Каждый учащийся должен принять непосредственное участие в выполнении работы, для чего при переходе к снятию следующей характеристики производится смена обязанностей.

#### Содержание отчета:

- 1 Наименование и цель работы
- 2 Таблицы наблюдений
- 3 Сделать выводы

#### Контрольные вопросы

1. Организация работ по внутреннему монтажу. Конструктивно-технологические требования, предъявляемые к электрорадиомонтажу. Контактное оконцевание жил кабелей и проводов. Защитное и уплотнительное оконцевание жил кабелей. Заземление экранов жил.
2. Монтаж низкочастотных штепсельных разъемов. Разделка и оконцевание радиочастотного кабеля. Маркировка и подключение жил кабеля. Изготовление и укладка жгутов.
3. Основные требования, предъявляемые к монтажу и креплению электрорадиоэлементов. Входной контроль и подготовка электрорадиоэлементов к монтажу. Монтаж и демонтаж электрорадиоэлементов.

#### Литература

- 1 Прохоренков А. М., Ремезовский В. М. Судовые информационно-измерительные системы рыбопромыслового флота. – М.: Моркнига, 2013
- 2 Калитёнков Н. В. Надёжность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматики. – М.: Моркнига, 2012

## **Лабораторная работа № 4**

### **МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ ЭЛЕКТРОРАДИОЭЛЕМЕНТОВ.**

#### **Цель работы:**

- исследовать монтаж и демонтаж электрорадиоэлементов

**Время работы:** 2 часа

**Количество курсантов, выполняющих работу:** 2÷3 человека

#### **Материальное обеспечение**

- 1 Лабораторный макет электрорадиоэлементов

#### **Подготовка к работе**

Прежде, чем приступить к выполнению лабораторной работы, курсанты должны повторить учебный материал

Каждый учащийся должен принять непосредственное участие в выполнении работы, для чего при переходе к снятию следующей характеристики производится смена обязанностей.

#### **Содержание отчета:**

- 1 Наименование и цель работы
- 2 Таблицы наблюдений
- 3 Сделать выводы

#### **Контрольные вопросы**

1. Задачи испытания судового электрорадиооборудования. Испытание кабельных трасс.

2. Основы контроля качества монтажа и испытания судового электрооборудования средней сложности

#### **Литература**

- 1 Прохоренков А. М., Ремезовский В. М. Судовые информационно-измерительные системы рыбопромыслового флота. – М.: Моркнига, 2013
- 2 Калитёнков Н. В. Надёжность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматики. – М.: Моркнига, 2012



## **Лабораторная работа № 5**

### **ИСПЫТАНИЕ И РЕГУЛИРОВКА ЭЛЕКТРОРАДИООБОРУДОВАНИЯ**

#### **Цель работы:**

-провести испытание и регулировку электрорадиооборудования

**Время работы:** 2 часа

**Количество курсантов, выполняющих работу:** 2÷3 человека

#### **Материальное обеспечение**

- 1 Лабораторный макет судового электрорадиооборудования

#### **Подготовка к работе**

Прежде, чем приступить к выполнению лабораторной работы, курсанты должны повторить учебный материал

Каждый учащийся должен принять непосредственное участие в выполнении работы, для чего при переходе к снятию следующей характеристики производится смена обязанностей.

#### **Содержание отчета:**

- 1 Наименование и цель работы
- 2 Таблицы наблюдений
- 3 Сделать выводы

#### **Контрольные вопросы**

1. Назначение контроля и регулировки. Регулировка радиоэлектронной аппаратуры и приборов
2. Основы испытания радиоэлектронной аппаратуры средней сложности

#### **Литература**

- 1 Прохоренков А. М., Ремезовский В. М. Судовые информационно-измерительные системы рыбопромыслового флота. – М.: Моркнига, 2013
- 2 Калитёнков Н. В. Надёжность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматики. – М.: Моркнига, 2012

## **Лабораторная работа № 6**

### **ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ ПРОВОДОВ И КАБЕЛЬНЫХ ТРАСС.**

#### **Цель работы:**

- научиться диагностировать провода и кабельные трассы на предмет ремонта
- осуществить ремонт проводов и кабельных трасс

**Время работы:** 2 часа

**Количество курсантов, выполняющих работу:** 2÷3 человека

#### **Материальное обеспечение**

1 Лабораторный макет проводов и кабельных трасс

#### **Подготовка к работе**

Прежде, чем приступить к выполнению лабораторной работы, курсанты должны повторить учебный материал

Каждый учащийся должен принять непосредственное участие в выполнении работы, для чего при переходе к снятию следующей характеристики производится смена обязанностей.

#### **Содержание отчета:**

- 1 Наименование и цель работы
- 2 Таблицы наблюдений
- 3 Сделать выводы

#### **Контрольные вопросы**

1. Нормы сопротивления изоляции. Ремонт и сращивание проводов и кабелей. Диагностика и ремонт кабельных трасс.

#### **Литература**

- 1 Прохоренков А. М., Ремезовский В. М. Судовые информационно-измерительные системы рыбопромыслового флота. – М.: Моркнига, 2013
- 2 Калитёнков Н. В. Надёжность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматики. – М.: Моркнига, 2012

## **Лабораторная работа № 7**

### **ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**

#### **Цель работы:**

- научиться производить диагностику и ремонт потребителей электрической энергии

**Время работы:** 2 часа

**Количество курсантов, выполняющих работу:** 2÷3 человека

#### **Материальное обеспечение**

1 Лабораторный макет потребителей электрической энергии

#### **Подготовка к работе**

Прежде, чем приступить к выполнению лабораторной работы, курсанты должны повторить учебный материал

Каждый учащийся должен принять непосредственное участие в выполнении работы, для чего при переходе к снятию следующей характеристики производится смена обязанностей.

#### **Содержание отчета:**

- 4 Наименование и цель работы
- 5 Таблицы наблюдений
- 6 Сделать выводы

#### **Контрольные вопросы**

1. Основные возможные неисправности электрической аппаратуры, их причины и принимаемые меры.
2. Основы диагностики и ремонта потребителей электрической энергии

#### **Литература**

- 1 Прохоренков А. М., Ремезовский В. М. Судовые информационно-измерительные системы рыбопромыслового флота. – М.: Моркнига, 2013
- 2 Калитёнков Н. В. Надёжность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматики. – М.: Моркнига, 2012