

**Компонент ОПОП 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**  
наименование ОПОП

**Б2.О.01.01(У)**  
шифр дисциплины

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины  
(модуля)**

**Учебная практика радиомонтажная**

Разработчик (и):

Шульженко А.Е.  
ФИО

ст. преподаватель  
должность

\_\_\_\_\_  
ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры

\_\_\_\_\_ радиотехники и связи \_\_\_\_\_  
наименование кафедры

протокол № 1 от 05.09.2023 года

Заведующий кафедрой радиотехники и связи



\_\_\_\_\_ Борисова Л.Ф. \_\_\_\_\_  
ФИО

**Мурманск  
2023**

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з.е.

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций <sup>1</sup>	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p><b>ОПК-5</b> Способен проводить измерения и инструментальный контроль, проводить обработку результатов и оценивать погрешности</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-5</sub> При проведении радиомонтажных способен применять различные виды измерительной техники ИД-2<sub>ОПК-5</sub> Способен оценивать погрешности проведенных измерений и проводить обработку косвенных измерений.</p>	<p><b>знать:</b> - принципы проведения метрологического обеспечения основных средств измерений в процессе эксплуатации транспортных средств; - документацию при проведении метрологического обеспечения основных средств измерений в процессе эксплуатации транспортных средств; <b>уметь:</b> - определить параметры и величины, подлежащие метрологическому обеспечению основных средств измерений в процессе эксплуатации транспортных средств; - осуществить проведение метрологического обеспечения основных средств измерений в процессе эксплуатации транспортных средств; <b>владеть:</b> проведением метрологического обеспечения основных средств измерений в процессе эксплуатации транспортных средств; - навыками осуществления проведения метрологического обеспечения основных средств измерений в процессе эксплуатации транспортных средств.</p>
<p><b>ПК-3</b> Способен осуществлять обнаружение, анализ и диагностику неисправностей</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-3</sub> Выявляет и анализирует неисправности эксплуатируемого радиооборудования ИД-2<sub>ПК-3</sub> Проводит различные виды диагностики радиооборудования</p>	<p><b>знать:</b> методы определения работоспособности радиооборудования и поиска места отказа <b>уметь:</b> строить модели РЭО, включая таблицы</p>

<sup>1</sup> Указываются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за данной дисциплиной (модулем)

		и алгоритмы поиска неисправности; <b>владеть:</b> методами определения работоспособности радиооборудования и поиска места отказа; строить модели РЭО, включая таблицы и алгоритмы поиска неисправности
<b>ПК-16</b> Способен осуществлять выполнение всех видов работ по ремонту судовых средств радиосвязи с учетом их технического состояния и проведенных ранее ремонтных работ	ИД-1 ПК-16 Проводит ремонтные работы эксплуатируемых РЭС	<b>знать:</b> виды ремонтных работ РЭС <b>Уметь:</b> Выполнять ремонтные, настроечные и регулировочные работы; выполнять пайку элементов из печатной платы, демонтаж радиокомпонентов без их повреждения <b>Владеть:</b> методами пайки радиокомпонентов, лужения и оценки качества проведенных работ

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

В ФОС включено типовое индивидуальное задание на практику:

**Тема 1. Электрорадиоэлементы:** Резисторы. Классификация, параметры, классы точности, ряды номинальных значений сопротивлений резисторов. Проволочные и непроволочные, постоянные и переменные резисторы их типы, конструкция и применение. Маркировка резисторов (в т.ч. цветная), их изображение на схемах.

1.1 **Конденсаторы.** Классификация, параметры, классы точности, ряды номинальных значений ёмкости. Конденсаторы постоянной ёмкости, их разновидности (бумажные, плёночные, слюдяные, керамические и др.), типы, конструкции, области применения. Электролитические и оксидно-полупроводниковые конденсаторы, их типы, конструкции, особенности применения (включения полярных конденсаторов). Конденсаторы для печатного монтажа, особенности высокочастотных конденсаторов. Подстроечные конденсаторы их типы, маркировка, параметры, конструкции, применение.

1.2 **Катушки индуктивности, дроссели и трансформаторы.** Классификация, конструкции для низких и высоких частот. Типы каркасов, сердечники (магнитные и немагнитные), провода для катушек, дросселей и трансформаторов для разных диапазонов частот. Измерение индуктивности. Маркировка катушек, дросселей, трансформаторов, их изображение на схемах.

1.3 **Коммутационные устройства.** Выключатели и переключатели, применяемые в РЭА (кнопочные, галетные, микропереключатели и др.), разъёмы, клеммы и др. соединители; их классификация, конструкции, применение, маркировка, изображение на схемах. Реле электромагнитные и герконы, их классификация, основные параметры, применение, маркировка, изображение на схемах.

**Тема 2. Монтажные провода и кабели.** Монтажные провода, требования к ним. Конструкция монтажных проводов. Изоляция проводов, изоляционные материалы, выбор сечения и изоляции. Обработка проводов: заготовка, снятие изоляции и экранирующей оплетки, зачистка проводов. Кабели радиочастотные, их основные типы, конструкция, характеристики. Маркировка кабелей. Обработка кабелей: их разделка, монтаж в разъемах, на платах и установочных изделиях.. Жгутовой монтаж. Изготовление жгутов. Применимые материалы, оборудование и инструменты. Контроль качества соединений

**Тема 3. Технологический процесс пайки.** Пайка и лужение, физические основы, назначение и применение. Припои, флюсы, их марки и применение. Технология пайки мягкими

и твердыми припоями, температурные режимы пайки, теплоотводы. Контроль качества пайки. Контроль качества лужения. Способы пайки проводов различных марок и сечений, кабелей. Особенности пайки полупроводниковых диодов и транзисторов. Оборудование и инструменты для пайки, их устройство и назначение, приёмы работы.

**Тема 4. Демонтаж электрорадиоаппаратуры и ее узлов.** Правила демонтажа электрорадиоаппаратуры и ее узлов (с объемным и печатным монтажом). Разновидности узлов электрорадиоаппаратуры, специальные инструменты и приспособления для их демонтажа (специальные насадки для паяльников для выпаивания из печатных плат транзисторов, интегральных схем и разъемов). Правила демонтажа электрорадиоэлементов с сохранением их целостности (без их разрушения), Контроль сохранности и исправности электрорадиоэлементов после демонтажа.

**Тема 5. Печатный монтаж.** Конструкция печатных плат. Методы изготовления печатных плат. Контроль качества печатных плат. Установка элементов на печатных платах. Пайка печатных плат.

**Тема 6. Работа с электрорадиоизмерительными приборами:** Ознакомление с контрольно-измерительными приборами, правилами пользования и хранения приборов.

**Раздел 8.** Оформление результатов практики

**Раздел 9** Подготовка к защите отчета по практике

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

рабочий график (план) проведения практики индивидуальное задание представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- форма отчета по практике представлена в электронном курсе в ЭИОС МАУ

### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);

- индивидуальное задание на практику;

- рабочий график (план) проведения практики;

- форма отчета по практике

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

#### ***Основная литература:***

1. Чарльз Платт Энциклопедия электронных компонентов. Том 1. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 352 с.

2. Чарльз Платт, Фредрик Янссон Энциклопедия электронных компонентов. Том 2. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 368 с.

3. А. П. Кашкаров Маркировка радиоэлементов. – М.:ИПРадиоСофт, 2010. – 144 с.

4. Д. В. Величко Полупроводниковые приборы и устройства. Учеб. пособие / Д. В. Величко, В. Г. Рубанов – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2006. – 184 с.

5. Чарльз Платт Электроника. Логические микросхемы, усилители и датчики для начинающих. - СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 464 с.

6. Юрий Ревич Занимательная электроника. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 640 с.

7. Саймон Монк Практическая электроника: иллюстрированное руководство для радиолюбителей. – М.: Вильямс, 2016. – 352 с.

#### ***Дополнительная литература:***

1. Петров К. С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника: Учебное пособие. –

СПб.: «Питер», 2004 г. – 522 с.

2. Фролов А. Д. Радиодетали и узлы: Учебное пособие для спец. вузов «Конструирование и производство радиоаппаратуры». – Москва: «Высшая школа», 1975 г. – 440 с.

3. Галкин В. И. Начинающему радиолюбителю. – Минск: «Полымя», 1995 г. – 412 с.

4. Нестеренко И. И. Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектронных компонентов, отечественных и зарубежных. – Москва: «Солон – Р: Розбудова», 2000 г. – 116 с.

5. В помощь радиолюбителю: Сборник/ Сост. Алексеева И. Н. Вып. 109 (Резисторы и конденсаторы)- М.: Патриот, 1991 г. -80 с.

6. В помощь радиолюбителю: Сборник/ Сост. Алексеева И. Н. Вып. 110 (Полупроводниковые диоды)- М.: Патриот, 1991 г. -62 с.

7. В помощь радиолюбителю: Сборник/ Сост. Алексеева И. Н. Вып. 111 (Транзисторы)- М.: Патриот, 1991 г. -80 с.

## **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

2) *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»* -  
URL: <http://window.edu.ru>

## **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*

2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*

## **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения										
	Очная				Очно-заочная				Заочная		
	Семестр		Всего часов		Семестр		Всего часов		Семестр/Курс		Всего часов
		2									
Контактная работа		72		72					6		6
Самостоятельная работа		36		36					102		102
Подготовка к промежуточной аттестации		-		-					-		
<b>Всего часов по дисциплине</b>				<b>108</b>							<b>108</b>

### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

зачет с оценкой		+									
-----------------	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### Перечень этапов практики по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	<b>Очная форма</b>
1.	Организационное собрание. Охрана труда, техника безопасности и пожарная безопасность:
2.	Электрорадиоэлементы:
3.	Монтажные провода и кабели
4.	Технологический процесс пайки
5.	Демонтаж электрорадиоаппаратуры и ее узлов
6.	Печатный монтаж
7.	Работа с электрорадиоизмерительными приборами
8.	Оформление отчета
9.	Защита отчета по практике
	<b>Заочная форма</b>
1.	Организационное собрание. Охрана труда, техника безопасности и пожарная безопасность:
2.	Электрорадиоэлементы:
3.	Монтажные провода и кабели
4.	Технологический процесс пайки
5.	Демонтаж электрорадиоаппаратуры и ее узлов
6.	Печатный монтаж
7.	Работа с электрорадиоизмерительными приборами
8.	Оформление отчета
9.	Защита отчета по практике