

**Компонент ОПОП 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
**Направленность (профиль) Инфокоммуникационные технологии и**  
**радиотехнические системы**  
наименование ОПОП

**Б2.О.01 (У)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины  
(модуля)

Учебная практика (ознакомительная)

---


Разработчик:

Шульженко А. Е  
ст. преподаватель

Утверждено на заседании кафедры  
радиотехники и связи  
наименование кафедры

протокол № 7 от 04.03.2025 года

И.о. заведующего кафедрой РТиС

  
\_\_\_\_\_ А.Е. Шульженко

Мурманск  
2025

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 6 з.е.

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

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-7 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> При решении задач профессиональной деятельности использует современные информационно-коммуникационные технологии	<b>Знает</b> современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации <b>Умеет</b> решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации <b>Владет</b> навыками обеспечения информационной безопасности
ПК-4 Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Проводит ремонтные работы эксплуатируемых РЭС	<b>Знает</b> аппаратуру обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и её функционирование <b>Умеет</b> осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов <b>Владет</b> навыками эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов

## 2. Содержание практики (2 семестр)

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

**Тема 6. Печатный монтаж.** Конструкция печатных плат. Методы изготовления печатных плат. Контроль качества печатных плат. Установка элементов на печатных платах. Пайка печатных плат.

**Раздел 8. Оформление результатов практики**

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

### **Содержание практики (4 семестр)**

1. Изучение содержания и специфики деятельности организации (места прохождения практики).
2. Изучение индивидуального задания на практику и требований к видам отчетности по практике. Сбор, обработка, анализ и систематизация фактического и литературного материала в соответствии с тематикой индивидуального задания.
3. Работа над выполнением индивидуального задания. Выполнение производственных работ, связанных с эксплуатацией, обслуживанием и испытанием радиоэлектронных систем различного назначения
4. Оформление отчета по практике в соответствии с требованиями к оформлению научно-технической документации
5. Подготовка к защите и защита отчета о 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.: ИП РадиоСофт, 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**

1) *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	4								
Контактная работа		6	6	12							
Самостоятельная работа		102	102	204							
Подготовка к промежуточной аттестации		-		-							
<b>Всего часов по дисциплине</b>				<b>216</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 2 семестр</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>Очная форма 4 семестр</b>	
1.	<b>Организационное собрание. Охрана труда, техника безопасности и пожарная безопасность:</b> Основы законодательства РФ об охране труда (в ред. Федерального закона от 18.07.95 №109-ФЗ). Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Требования пожарной безопасности к электроустановкам.
3.	Изучение правил внутреннего трудового распорядка организации (места прохождения практики)
4.	Изучение содержания и специфики деятельности организации (места прохождения практики).
5.	<b>Изучение индивидуального задания на практику и требований к видам отчетности по практике.</b> Сбор, обработка, анализ и систематизация фактического и литературного материала в соответствии с тематикой индивидуального задания.
6.	<b>Работа над выполнением индивидуального задания.</b> Выполнение производственных работ, связанных с эксплуатацией, обслуживанием и испытанием радиоэлектронных систем различного назначения
7.	Оформление отчета по практике в соответствии с требованиями к оформлению научно-технической документации
8.	Подготовка к защите и защита отчета о практике