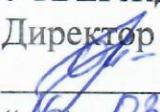


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

 Жижикина О.В.

«16» 03 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**«Выполнение работ по профессии монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»**

специальности:

11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники  
(по отраслям)»

Петропавловск-Камчатский,  
2020

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО специальности 11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)» и в соответствии с требованиями учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

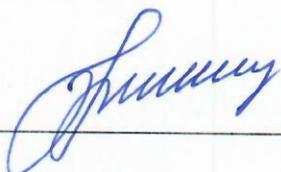
Составитель рабочей программы  
преподаватель колледжа



А.И. Моргулев

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа

Протокол № 2 от «16» марта 2020 г.



Зам. директора по УМР

Жигарева Е.В.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
1. Паспорт междисциплинарного курса	4
1.1. Область применения рабочей программы	4
1.2. Место междисциплинарного курса в структуре ППССЗ	4
1.3. Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам изучения междисциплинарного курса	4
1.4. Количество часов отведенных на изучение междисциплинарного курса	5
2. Результаты освоения междисциплинарного курса	6
3. Структура и содержание междисциплинарного курса	7
3.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы	7
3.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса	7
3.3. Вопросы итогового контроля знаний междисциплинарного курса	10
4. Условия реализации междисциплинарного курса	11
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	11
4.2. Информационное обеспечение обучения	12
5. Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса	12
6. Дополнения и изменения в рабочей программе	15
Приложение А. Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК.04.01 «Выполнение работ по профессии монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» для заочной формы обучения	16

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК.04.01 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа междисциплинарного курса является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)» (базовый уровень).

Рабочая программа междисциплинарного курса МДК.04.01 «Выполнение работ по профессии монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)» при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

## **1.2. Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Рабочая программа междисциплинарного курса МДК.04.01 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» входит в состав профессионального модуля ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

## **1.3. Цели и задачи междисциплинарного курса– требования к результатам освоения междисциплинарного курса**

В результате изучения междисциплинарного курса обучающийся должен:

### **иметь практический опыт:**

- монтажа и демонтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих;
- сборки средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;
- оформления технической документации на монтаж и сборку радиоэлектронной аппаратуры.

### **уметь:**

- выполнять различные виды пайки и лужения;
- выполнять сварку деталей и элементов радиоэлектронной аппаратуры, склеивание, герметизацию элементов конструкции;
- выполнять тонкопроводной монтаж печатных плат;
- обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;
- производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой;
- собирать изделия по определенным схемам;
- производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;
- применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, выполнять правила демонтажа печатных плат.

### **знать:**

- общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- основные виды сборочных и монтажных работ;
- основные электромонтажные операции;

- виды и назначение электромонтажных материалов;
- принцип выбора и способы применения электромонтажных изделий и приборов;
- электромонтажные соединения;
- технологию лужения и пайки;
- требования к монтажу и креплению электрорадиоэлементов;
- способы сварки, порядок выполнения сварочных операций;
- основные методы и способы выполнения склеивания и герметизации элементов;
- устройство, назначение и принцип действия монтируемой аппаратуры и узлов;
- требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты;
- способы механического крепления проводов, кабелей, шин, технологию пайки монтажных соединений;
- сведения о припоях и флюсах, контроль качества паяных соединений;
- конструктивные виды печатного монтажа, технологию его выполнения;
- способы получения и материалы печатных плат, методы прозвонки печатных плат, техническую документацию на изготовление печатных плат;
- способы и средства сборки и монтажа печатных схем;
- технические требования на монтаж навесных элементов, маркировку навесных элементов;
- требования к входному контролю и подготовке электрорадиоэлементов к монтажу;
- технологию монтажа полупроводниковых приборов, основные требования на их монтаж;
- понятия миниатюризации радиоэлектронной аппаратуры;
- типы интегральных микросхем, правила и технологию их монтажа, требования к контролю качества;
- правила и технологию выполнения демонтажа узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры с частичной заменой деталей и узлов;
- приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, правила демонтажа печатных плат;
- конструктивные формы монтажа: объемный, печатный, комбинированный, содержание и последовательность основных этапов;
- технологию монтажа сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;
- технологическую последовательность и приемы монтажа больших групп радиоустройств;
- режимы наладки технологического оборудования, правила чтения сложных принципиальных и монтажных схем, сборочных чертежей;
- способы проводки и крепления жгутов, проводов и кабелей различного назначения согласно монтажным схемам, правила их подключения;
- приемы прозвонки силовых и высокочастотных кабелей;
- правила подводки схем и установки деталей и приборов, порядок комплектации изделий согласно имеющимся схемам и спецификациям;

#### **1.4. Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:**

Максимальная учебная нагрузка обучающихся 182 часа, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 124 часа;  
 самостоятельной работы обучающегося 58 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Изучение междисциплинарного курса способствует формированию следующих общих и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС СПО:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 4.1	Выполнять работы по профессии монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом	ЛР 13
Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности	ЛР 14
Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем	ЛР 15
Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения	ЛР 16
Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;	ЛР 17
Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках	ЛР 18
Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки	ЛР 19

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями</b>	
Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами	<b>ЛР 20</b>
Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества	<b>ЛР 21</b>
Проявляющий уважение к обычаям и традициям народов России и других государств, учитывающий культурные и иные особенности различных этнических, социальных и религиозных групп	<b>ЛР 22</b>
Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни;	<b>ЛР 23</b>
Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний	<b>ЛР 24</b>
Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю	<b>ЛР 25</b>

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

#### 3.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<b>182</b>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<b>124</b>
в том числе:	
практические занятия	<b>62</b>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<b>58</b>
Итоговая аттестация в форме: 4 семестр – контр. работа, 5 семестр – диф. зачёт	

#### 3.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК.04.01 «Выполнение работ по профессии монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
<b>4 семестр</b>		
Раздел 1. Производство монтажа сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, обработка монтажных проводов и кабелей, комплектование изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.		
Тема 1.1. Организация рабочего места	Содержание Оснащение рабочего места. Организация и размещение инструмента. Оборудование и инструмент.	2
Тема 1.2. Техническая документация на монтажные работы	Содержание Основные формы документов. Комплектация документов на изделие. Правила оформления и сдачи документов.	2
Тема 1.3 Техпроцесс производства электромонтажных работ	Содержание Организация электромонтажных работ. Основные и вспомогательные электромонтажные работы. Конструктивно-технологические требования, предъявляемые к электрическому монтажу. Электромонтажные операции. Безопасность труда при выполнении электромонтажных работ	2

Тема 1.4 Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления	Содержание	2
	Монтажный инструмент. Инструмент для пайки. Технологический инструмент и оснастка для индивидуальных рабочих мест. Приспособления для управляемых рабочих мест. Защита от статического электричества. Оборудование для механизированной пайки.	
Тема 1.5 Электромонтажные соединения	Содержание	3
	Лужение и пайка: назначение, технология, способы выполнения. Припой и флюсы: классификация, свойства, основные требования и применение. Требования к качеству паяных соединений. Сварка: основные понятия, определения, способы сварки. Сварка деталей и элементов РЭА: назначение, порядок выполнения основных операций. Склеивание и герметизация: назначение, применение, основные методы, способы выполнения, приспособления, преимущества и недостатки. Электрический монтаж соединений методом навивки.	
	<b>Практические занятия</b>	10
Тема 1.6 Кабельные изделия для монтажа РЭА	Содержание	4
	Классификация кабельных изделий. Монтажные провода и кабели: конструкция, назначение и основные марки. Обмоточные провода: назначение и марки. Радиочастотные кабели и их марки. Ленточные монтажные провода. Подготовка проводов и кабелей к монтажу, используемые материалы и инструменты. Назначение и виды жгутов	
	<b>Практические занятия</b>	10
Тема 1.7 Печатный монтаж	Содержание	4
	Основные термины и определения. Материалы для изготовления печатных плат, конструкции печатных плат. Методы изготовления печатных плат, получение рисунков схемы, создание токопроводящих покрытий на диэлектрике. Многослойные печатные платы. Радиоэлементы, изготовленные способом печатания. Виды монтажа узлов на печатных платах, установка навесных элементов на печатных платах, варианты установки. Автоматизация процессов пайки. Поверхностный монтаж печатных плат, монтаж чип-компонентов. Автоматизированная линия поверхностного монтажа печатных плат, работа со сложным паяльным оборудованием.	
	<b>Практические занятия</b>	10
Тема 1.8 Основные направления миниатюризации и микроминиатюризации РЭА	Содержание	2
	Основные этапы миниатюризации РЭА. Унифицированные функциональные модули. Микромодули и их элементная база. Функционально-узловой метод модульного конструирования	
Тема 1.9 Технология монтажа полупроводниковых приборов и микросхем	Содержание	3
	Полупроводниковые диоды: классификация, назначение, применение, требования к монтажу. Полупроводниковые транзисторы: классификация, маркировка, назначение, требования к монтажу. Пленочные интегральные микросхемы, способы получения тонких пленок. Методы изготовления полупроводниковых микросхем. Условные обозначения микросхем, требования к монтажу.	

Тема 1.10 Технология монтажа источников питания	Содержание	2
	Общие сведения об источниках питания, структурная схема. Три основные принципиальные схемы выпрямления. Выпрямительные устройства, сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения – назначение. Требования к монтажу источников питания.	
Тема 1.11 Технология монтажа устройств импульсной и вычислительной техники	Содержание	2
	Основы цифровой техники. Типовые элементы устройств импульсной и вычислительной техники. Цифровые интегральные микросхемы на основе транзисторно-транзисторной логики. Цифровые интегральные микросхемы на основе эмитерно-связанной логики. Цифровые интегральные микросхемы на МОП-транзисторах. Запоминающие устройства, операционные усилители.	
Тема 1.12 Демонтаж блоков и узлов РЭА	Содержание	2
	Демонтаж и замена деталей при объемном монтаже. Демонтаж и устранение неисправностей при монтаже печатных плат. Приемы демонтажа чип-компонентов и применяемое оборудование.	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам. Выполнение схем. Решение ситуационных профессиональных задач. Подготовка докладов и рефератов.		24
<b>5 семестр</b>		
Тема 2. 1 Общие сведения о технологическом процессе сборки	Содержание	6
	Организация рабочего места сборщика. Конструкторская и технологическая документация, применяемая при сборке. Основные виды неразъемных соединений. Основные виды разъемных соединений.	
Тема 2.2 Ручная сборка узлов и блоков РЭА	Содержание	4
	Оборудование индивидуальных рабочих мест. Управляемые рабочие места сборки РЭА. Поточно-конвейерная сборка узлов и блоков РЭА.	8
	<b>Практические занятия</b> Сборка изделия по определенным схемам.	
Тема 2.3 Технология сборки электроизмерительных приборов	Содержание	6
	Основные сведения об электроизмерительных приборах. Основные конструкции электроизмерительных приборов. Особенности сборки электроизмерительных приборов. Технология сборки типовых узлов электроизмерительных приборов. Общая сборка электроизмерительных приборов.	
Тема 2.5 Сборка основных узлов, блоков и устройств РЭА	Содержание	6
	Сборка конденсаторов переменной емкости. Узловая и общая сборка радиоаппаратуры. Сборка радиопередающей и радиоприемной аппаратуры. Сборка электромеханических узлов и аппаратов. Сборка волноводов радиоаппаратуры СВЧ.	
	<b>Практические занятия</b> Сборка радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах.	
Тема 2.6 Сборка основных узлов, блоков и устройств ЭВМ	Содержание	5
	Общие сведения. Механические узлы цифровых ЭВМ. Несущие конструкции ЭВМ. Технические условия на приемку узлов и блоков ЭВМ.	
	<b>Практические занятия</b> Приработка механических частей радиоэлектронной аппаратуры, приборов, узлов.	
Тема 2.7	Содержание	

Механизация и автоматизация технологических процессов сборки	Общие сведения. Роботизация технологических процессов. Применение гибких переналаживаемых комплексов в монтажно-сборочных процессах. Микропроцессорные системы управления технологическими процессами. Автоматизированное проектирование технологических процессов сборки узлов РЭА.	5
	<b>Практические занятия</b> Демонтаж отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа	8
<p>Самостоятельная работа при изучении раздела:  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.  Работа со справочной литературой.  Выполнение упражнений по образцу.  Выполнение тестовых заданий по темам.  Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам.  Повторная работа над учебным материалом.  Выполнение схем.  Заполнение таблиц.  Составление тематических кроссвордов.  Решение ситуационных профессиональных задач.  Подготовка докладов и рефератов.</p>		34
<b>Всего</b>		<b>182</b>

### 3.3. Перечень контрольных вопросов междисциплинарного курса

1. Охарактеризовать все типы схем, применяемые при производстве радиоэлектронной аппаратуры.
2. Классификация и обозначения транзисторов. Правила монтажа и эксплуатации.
3. Конденсаторы. Основные параметры конденсаторов.
4. Условные обозначения конденсаторов. Соединение конденсаторов
5. Характеристики конденсаторов различных типов.
6. Требования, предъявляемые к монтажу конденсаторов.
7. Припой и флюсы. Основные требования, предъявляемые к припоям и флюсам.
8. Контроль качества и надежности монтажа.
9. Входной контроль и подготовка радиоэлементов к монтажу.
10. Конструкторская документация.
11. Должностные обязанности электромонтажника радиоаппаратуры.
12. Технологическая документация, применяемая при сборке РЭА.
13. Пайка электромонтажных соединений.
14. Монтаж радиодеталей на печатных платах.
15. Электрический монтаж методом навивки.
16. Конструктивно-технологические требования, предъявляемые к электрическому монтажу.
17. Резисторы. Классификация резисторов.
18. Основные параметры резисторов.
19. Виды соединения резисторов.
20. Система условных обозначений и маркировка резисторов.
21. Переменные непроволочные резисторы.
22. Классификация Пайка, назначение и правила выполнения.
23. Катушек индуктивности.
24. Основные параметры катушек индуктивности.
25. Виды катушек индуктивности.
26. Трансформаторы.
27. Условные обозначения полупроводниковых диодов
28. Полупроводниковые диоды, правила монтажа и эксплуатации.
29. Классификация и обозначение транзисторов, правила монтажа и эксплуатации.

30. Переключатели и реле.
31. Разъемы.
32. Интегральные микросхемы, пленочные интегральные микросхемы.
33. Полупроводниковые интегральные микросхемы.
34. Сборка и монтаж микросхем.
35. Технологическая документация.
36. Назначение регулировки и условия эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры.
37. Испытания радиоэлектронной аппаратуры.
38. Основные положения по охране труда на предприятии.
39. Техника безопасности на производстве радиоэлектронной техники.
40. Надежность радиоэлектронной аппаратуры.

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

##### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета специальных дисциплин; радиомонтажной мастерской и мастерской слесарных работ.

##### Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- образцы работ;
- комплект технологической документации;
- комплект учебно-методической документации.

##### Технические средства обучения:

- интерактивная доска;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- специализированное русифицированное программное обеспечение для ведения учебного процесса, с наличием библиотек по различным дисциплинам;
- мультимедийный короткофокусный проектор;
- акустическая система;
- электронные учебные пособия;

##### Оборудование рабочих мест мастерских:

###### **1. Радиомонтажная**

- рабочие места по количеству обучающихся
- местная вытяжная вентиляция;
- местное освещение рабочих мест;
- набор монтажного инструмента;
- оборудование и приспособления по темам программы;
- элементная база и расходные материалы;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект технологической документации;
- образцы работ;
- рабочая одежда.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику (производственное обучение) и производственную практику, производственное обучение рекомендуется проводить рассредоточено, в процессе изучения соответствующих разделов и междисциплинарных курсов. Производственная практика проводится концентрированно,

после освоения теоретической части профессионального модуля и производственного обучения.

#### 4.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

*Основные источники:*

1. *Баканов Г.Ф., Соколов С.С.* Конструирование и производство радиоаппаратуры Издание: 3-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2015, ISBN: 978-5-4468-2444-1 <http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4765/168102>

2. *Петров В. П.* Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум. Издание: 3-е изд., испр. – М. : Издательский центр «Академия», 2019. <http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4939/48168/>

3. *Петров В. П.* Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум Издание: 2-е изд., испр. – М. : Издательский центр «Академия», 2019. ISBN: 978-5-4468-7589-4 <http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/377960/>

4. *Солодов, В.С.* Надежность радиоэлектронного оборудования и средств автоматики : учебное пособие / В.С. Солодов, Н.В. Калитёнков. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-3100-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/108471>

*Дополнительные источники:*

5. *Антипенский Р.В.* Схемотехническое проектирование и моделирование радиоэлектронных устройств:/ Р. Антипенский, А. Фадин.- М.: Техносфера, 2 007.

6. *Бессонова Е.А.* Расчет фильтров: учеб. пособ. по спец.201300"Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования"/ Е.А.Бессонова, К.А.Семенов.- Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2004.

7. *Павлов В.Н.* Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебник:/ Павлов В.Н., Ногин В.Н.- 2-е изд., испр. - М.: Горячая линия-Телеком, 2 003.

8. *Устинов Ю.М.* Электромагнитная совместимость судового радиоэлектронного оборудования: тексты лекций для курсантов спец. 160905 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования"/ Ю.М. Устинов, В.С. Кан, А.В. Безумов; КамчатГТУ, Кафедра РОС.- Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2008.

9. *Ярочкина Г.В.* Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Монтаж и регулировка: учебник:/ Ярочкина Г.В.- 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2 004.

#### 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты (освоения и профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1. Составлять электрические схемы и рассчитывать параметры	-правильность составления электрических схем; - расчёт параметров	Экспертная оценка результатов работ, выполненных в рамках

радиоэлектронных устройств в соответствии с техническим заданием.	радиоэлектронных устройств в соответствии с техническим заданием.	учебной и производственной практики; Оценка результатов комплексного экзамена по модулю.
---	---	---

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели результатов подготовки</b>	<b>Формы и методы контроля</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии.	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.</i>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.</i>
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.</i>
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.</i>
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.</i>
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством,	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ во время</i>

потребителями.		<i>учебной и производственной практик.</i>
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.</i>
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.</i>
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.</i>

## 6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год  
В рабочую программу по МДК.04.01 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» по специальности 11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)»  
Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на педагогическом совете колледжа.  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

**Тематический план и содержание междисциплинарного курса  
МДК.04.01 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,  
должностям служащих» для заочной формы обучения**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
<b>2 курс</b>		
<b>Раздел 1. Производство монтажа сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, обработка монтажных проводов и кабелей, комплектование изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.</b>		
Тема 1.1. Организация рабочего места	Содержание Оснащение рабочего места. Организация и размещение инструмента. Оборудование и инструмент.	1
Тема 1.2. Техническая документация на монтажные работы	Содержание Основные формы документов. Комплектация документов на изделие. Правила оформления и сдачи документов.	1
Тема 1.3 Техпроцесс производства электромонтажных работ	Содержание Организация электромонтажных работ. Основные и вспомогательные электромонтажные работы. Конструктивно-технологические требования, предъявляемые к электрическому монтажу. Электромонтажные операции. Безопасность труда при выполнении электромонтажных работ	1
Тема 1.4 Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления	Содержание Монтажный инструмент. Инструмент для пайки. Технологический инструмент и оснастка для индивидуальных рабочих мест. Приспособления для управляемых рабочих мест. Защита от статического электричества. Оборудование для механизированной пайки.	1
Тема 1.5 Электромонтажные соединения	Содержание Лужение и пайка: назначение, технология, способы выполнения. Припой и флюсы: классификация, свойства, основные требования и применение. Требования к качеству паяных соединений. Сварка: основные понятия, определения, способы сварки. Сварка деталей и элементов РЭА: назначение, порядок выполнения основных операций. Склейвание и герметизация: назначение, применение, основные методы, способы выполнения, приспособления, преимущества и недостатки. Электрический монтаж соединений методом навивки.	2
	<b>Практические занятия</b> Выполнение различных видов пайки. Выполнение различных видов лужения Герметизация элементов конструкции.	1
Тема 1.6 Кабельные изделия для монтажа РЭА	Содержание Классификация кабельных изделий. Монтажные провода и кабели: конструкция, назначение и основные марки. Обмоточные провода: назначение и марки. Радиочастотные кабели и их марки. Ленточные монтажные провода. Подготовка проводов и кабелей к монтажу, используемые материалы и инструменты. Назначение и виды жгутов	2
	<b>Практические занятия</b> Разделка концов кабелей и проводов. Обработка монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и	2

	распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу.	
Тема 1.7 Печатный монтаж	Содержание	1
	Основные термины и определения. Материалы для изготовления печатных плат, конструкции печатных плат. Методы изготовления печатных плат, получение рисунков схемы, создание токопроводящих покрытий на диэлектрике. Многослойные печатные платы. Радиоэлементы, изготовленные способом печатания. Виды монтажа узлов на печатных платах, установка навесных элементов на печатных платах, варианты установки. Автоматизация процессов пайки. Поверхностный монтаж печатных плат, монтаж чип-компонентов. Автоматизированная линия поверхностного монтажа печатных плат, работа со сложным паяльным оборудованием.	
	<b>Практические занятия</b>	1
	Поверхностный монтаж печатных плат. Тонкопроводной монтаж печатных плат.	
Тема 1.8 Основные направления миниатюризации и микроминиатюризации РЭА	Содержание	1
	Основные этапы миниатюризации РЭА. Унифицированные функциональные модули. Микромодули и их элементная база. Функционально-узловой метод модульного конструирования	
Тема 1.9 Технология монтажа полупроводниковых приборов и микросхем	Содержание	1
	Полупроводниковые диоды: классификация, назначение, применение, требования к монтажу. Полупроводниковые транзисторы: классификация, маркировка, назначение, требования к монтажу. Пленочные интегральные микросхемы, способы получения тонких пленок. Методы изготовления полупроводниковых микросхем. Условные обозначения микросхем, требования к монтажу.	
Тема 1.10 Технология монтажа источников питания	Содержание	1
	Общие сведения об источниках питания, структурная схема. Три основные принципиальные схемы выпрямления. Выпрямительные устройства, сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения – назначение. Требования к монтажу источников питания.	
Тема 1.11 Технология монтажа устройств импульсной и вычислительной техники	Содержание	1
	Основы цифровой техники. Типовые элементы устройств импульсной и вычислительной техники. Цифровые интегральные микросхемы на основе транзисторно-транзисторной логики. Цифровые интегральные микросхемы на основе эмитерно-связанной логики. Цифровые интегральные микросхемы на МОП-транзисторах. Запоминающие устройства, операционные усилители.	
Тема 1.12 Демонтаж блоков и узлов РЭА	Содержание	1
	Демонтаж и замена деталей при объемном монтаже. Демонтаж и устранение неисправностей при монтаже печатных плат. Приемы демонтажа чип-компонентов и применяемое оборудование.	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам. Выполнение схем. Решение ситуационных профессиональных задач.		76
Тема 2.1 Общие сведения о технологическом процессе сборки	Содержание	1
	Организация рабочего места сборщика. Конструкторская и технологическая документация, применяемая при сборке. Основные виды неразъемных соединений. Основные виды разъемных соединений.	

Тема 2.2 Ручная сборка узлов и блоков РЭА	Содержание	1
	Оборудование индивидуальных рабочих мест. Управляемые рабочие места сборки РЭА. Поточно-конвейерная сборка узлов и блоков РЭА.	
	<b>Практические занятия</b> Сборка изделия по определенным схемам.	1
Тема 2.3 Технология сборки электроизмерительных приборов	Содержание	1
	Основные сведения об электроизмерительных приборах. Основные конструкции электроизмерительных приборов. Особенности сборки электроизмерительных приборов. Технология сборки типовых узлов электроизмерительных приборов. Общая сборка электроизмерительных приборов.	
Тема 2.5 Сборка основных узлов, блоков и устройств РЭА	Содержание	1
	Сборка конденсаторов переменной емкости. Узловая и общая сборка радиоаппаратуры. Сборка радиопередающей и радиоприемной аппаратуры. Сборка электромеханических узлов и аппаратов. Сборка волноводов радиоаппаратуры СВЧ.	
	<b>Практические занятия</b> Сборка радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах.	1
Тема 2.6 Сборка основных узлов, блоков и устройств ЭВМ	Содержание	
	Общие сведения. Механические узлы цифровых ЭВМ. Несущие конструкции ЭВМ. Технические условия на приемку узлов и блоков ЭВМ.	1
	<b>Практические занятия</b> Приработка механических частей радиоэлектронной аппаратуры, приборов, узлов.	2
Тема 2.7 Механизация и автоматизация технологических процессов сборки	Содержание	
	Общие сведения. Роботизация технологических процессов. Применение гибких переналаживаемых комплексов в монтажно-сборочных процессах. Микропроцессорные системы управления технологическими процессами. Автоматизированное проектирование технологических процессов сборки узлов РЭА.	1
	<b>Практические занятия</b> Демонтаж отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа	2
<p>Самостоятельная работа при изучении раздела:  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.  Работа со справочной литературой.  Выполнение упражнений по образцу.  Выполнение тестовых заданий по темам.  Составление плана и тезисов ответов на контрольные вопросы по темам.  Повторная работа над учебным материалом.  Выполнение схем.  Заполнение таблиц.  Составление тематических кроссвордов.  Решение ситуационных профессиональных задач.</p>		76
<b>Всего</b>		<b>182</b>