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

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
_____ Жижикина О.В.
«01» 12 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

# «Технология сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники»

специальности:
11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной технике (по отраслям)»

Петропавловск-Камчатский,
2021

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

Составитель рабочей программы
преподаватель колледжа _____ Н.С. Максимова

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа

Протокол № 07 от «24» ноября 2021 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 курса | 4 |
| 1.4. Количество часов отведенных на изучение междисциплинарного курса | 5 |
| 2. Результаты освоения междисциплинарного курса | 5 |
| 3. Структура и содержание междисциплинарного курса | 6 |
| 3.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы | 6 |
| 3.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса | 7 |
| 3.3. Перечень контрольных вопросов междисциплинарного курса | 9 |
| 4. Условия реализации междисциплинарного курса | 9 |
| 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению | 9 |
| 4.2. Информационное обеспечение обучения | 9 |
| 5. Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса | 10 |
| 6. Дополнения и изменения в рабочей программе | 12 |
| Приложение А. Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК 01.05. «Технология сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники» для заочной формы обучения | 13 |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МКД.01.05«Технология сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники»

## 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 РЭТ (по отраслям)».

Рабочая программа междисциплинарного курса «Технология сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники» может быть использована в программах повышения квалификации и переподготовки и профессиональной подготовке, при освоении рабочей профессии в рамках специальности11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт РЭТ (по отраслям)» при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

## 1.2. Место в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Рабочая программа междисциплинарного курса МКД.01.05 «Технология сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники »входит в состав профессионального модуля ПМ.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники».

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

В результате изучения междисциплинарного курса обучающийся должен:

***иметь практический опыт:***

– выполнения технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией;

***уметь:***

– использовать конструкторско-технологическую документацию;

– осуществлять сборку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

– осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

– осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников;

– осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;

– осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;

– выполнять демонтаж печатных плат;

***знать:***

– требования ЕСКД и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД);

– нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа, алгоритм организации технологического процесса монтажа и применяемое технологическое оборудование;

– технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, способы их контроля

и проверки;

– технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;

– способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;

– правила и технологию выполнения демонтажа узлов и блоков различных видов радиоэлектронной техники с заменой и установкой деталей и узлов;

– правила демонтажа электрорадиоэлементов;

– приемы демонтажа.

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

-максимальной учебной нагрузки обучающегося 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, проялять 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-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения задания |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознано планировать повышение квалификации |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности |
| ПК 1.1 | Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники |
| ПК 1.2 | Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонажных работ |
| ПК 1.3 | Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники |

| 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, исключающий 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 | **ЛР 15** |

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

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

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

| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
|---|---|
| **Для очной формы обучения** | |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **182** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **124** |
| в том числе: | |
| лабораторные работы | 27 |
| практические занятия | 27 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | 58 |
| Итоговая аттестация в форме 6 семестр – контр.работа,7 семестр -экзамен | |

### 3.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса МКД.01.05 «Технология сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники»

| | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов |
|---|---|---|---|
| **1** | **2** | | **3** |
| | **6 семестр** | | |
| **Введение** | | | **2** |
| **Тема 1.1.** Конструктивно-технологические особенности радиоэлектронной аппаратуры | **Содержание учебного материала:** | | 16 |
| | 1 | Конструктивно - технологические особенности поколений радиоэлектронной аппаратуры | |
| | 2 | Состав, структура и характеристики радиоэлектронной аппаратуры, как объект производства | |
| | 3 | Технические и технологические характеристики и требования предъявляемые к радиоэлектронным средствам | |
| | 4 | Микроэлектроника –основа современной радиоэлектронной аппаратуры | |
| | 5 | Взаимосвязь конструкций радиоэлектронной аппаратуры и технологий их производства | |
| | 6 | Технология, как большая система производства | |
| | **Практическая работа:** | | 8 |
| | 1 | Оформление технической документации на монтажные работы. | |
| | 2 | Исследование программ используемых для производства РЭА | |
| | 3 | Исследование конструкций радиоэлектронной аппаратуры и технологией ее производства. | |
| | **Лабораторная работа:** | | 6 |
| | 1 | Проектирование сборочно-монтажных работ | |
| | 2 | Организация рабочего места. Оснастка, оборудование, инструмент | |
| | 3 | Организация рабочего места радиомонтажника | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся:** | | 20 |
| | 1 | Изучение программы CAD–средств собственного проектирования | |
| | 2 | Изучение программы CAM – средства подготовки автоматизированного производства | |
| | 3 | Изучение программы CAPP – средства планирования технологических процессов | |
| **Тема 2.1.** Проектирование технологических процессов изготовления радиоэлектронной аппаратуры | **Содержание учебного материала:** | | 16 |
| | 1 | Технологичность конструкций радиоэлектронной аппаратуры и ее блоков | |
| | 3 | Виды и типы технологических процессов | |
| | 4 | Назначение и функции технологических подсистем изготовления деталей, сборочно – монтажных регулировочных деталей. Контрольно испытательных работ. | |
| | 5 | Исходные данные и этапы разработки технологических процессов. | |
| | 6 | Роль сборочных работ в технологии изготовления радиоэлектронной аппаратуры. | |
| | 7 | Технические требования к сборочным работам. Схемы сборочного состава, технологические схемы сборки. | |
| | 8 | Проектирование сборочно- монтажных работ. | |
| | **Практическая работа:** | | 4 |
| | 1 | Исследование отработки конструкций сборочных единиц и блоков на технологичность | |
| | 2 | Исследование схемы сборочного состава, технологические схемы сборки. | |
| | **Лабораторная работа** | | 6 |
| | 1 | Разработка технологического процесса сборки радиоприемного устройства | |
| | 2 | Разработка технологического процесса сборки блока питания | |
| | **Самостоятельная работа** | | **20** |
| | 1 | Изучение этапов разработки и оформления технологической документации | |
| | 2 | Проблемы снижения трудоемкости сборочных работ, повышение их качества | |
| | 3 | Технологические особенности поточной сборки | |
| | 4 | Модели технологических систем. | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Тема 2.2** Технология электрических соединений. | **Содержание учебного материала** | | 14 |
| | 1 | Классификация методов формирования электрических соединений и их характеристики | |
| | 2 | Физико-технологические основы пайки. | |
| | 3 | Методы пайки,- классификация и технические характеристики. Оборудование. Инструмент, оснастка | |
| | 4 | Припои. Флюсы, пасты. Контроль и испытания соединений. | |
| | 5 | Физико-технологические основы сварки. Оборудование оснастка, инструмент. | |
| | 6 | Монтажная и лазерная микросварка сварка. Изготовление изделий из пластических масс | |
| | 7 | Качество надежность. Контроль и испытания сварных соединений. | |
| | 8 | Накрутка и обжимка. Оборудование, оснастка, инструмент | |
| | **Практическая работа:** | | 4 |
| | 1 | Исследование автоматизации процессов пайки. | |
| | 2 | Исследование надежности технологических процессов. | |
| | **Лабораторная работа** | | 6 |
| | 1 | Контроль и испытания, собранной радиоаппаратуры | |
| **7 семестр** | | | |
| **Тема 2.3.** Основы технологии механических соединений | **Содержание учебного материала:** | | **11** |
| | 1 | Физико-технологические основы формирования механических соединений. | |
| | 2 | Классификация методов создания разъемных и неразъемных соединений. | |
| | 3 | Неразъемные соединения. | |
| | 4 | Физико-технологические основы склеивания. Конструкция соединений, классификация методов | |
| | 5 | Обеспечение точности при выполнении механических соединений | |
| | **Практическая работа:** | | **6** |
| | 1 | Выполнение демонтажа печатных плат | |
| | 2 | Исследование процессов монтажа и демонтажа Электронных компонентов на паяльной станции | |
| | **Лабораторная работа:** | | **5** |
| | 1 | Выполнение сборки радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией | |
| | 2 | Исследование обеспечения точности при выполнении механических соединений | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся:** | | 18 |
| | 1 | Резьбовые соединения | |
| | 2 | Расчет усилия затяжки и методы стопорения резьбовых соединений. | |
| | 3 | Клеи и их технические характеристики. | |
| | 4 | Конструкционная пайка и сварка | |
| | 5 | Механизация и автоматизация процессов механических соединений. | |
| **Тема 2.4.** Основы технологического процесса | **Содержание учебного материала:** | | **11** |
| | 1 | Структура технологического процесса | |
| | 2 | Входной контроль радиоэлементов. | |
| | 3 | Поверхностный монтаж | |
| | 4 | Технология внутри и межблочного монтажа | |
| | 5 | Подготовительные и сборочно- монтажные операции изготовления блоков | |
| | **Лабораторная работа:** | | 6 |
| | 1 | Мягкая пайка легкоплавкими припоями | |
| | 2 | Подготовка выводов радиоэлементов и интегральных микросхем к монтажу и их установка на платы | |
| | **Практическая работа** | | 5 |
| | 1 | Пайка печатной платы усилителя низкой частоты | |
| **Всего:** | | | **182** |

## 3.3. Перечень контрольных вопросов междисциплинарного курса

1. Конструктивно технологические особенности современной радиоаппаратуры.
2. Микроэлектроника как основа современной радиоаппаратуры.
3. Проектирование технологического процесса сборки радиоэлектронной техники.
4. Рабочее место монтажника радиоэлектронной аппаратуры.
5. Технологическая документация необходимая для сборки радиоаппаратуры.
6. Техника безопасности и охрана труда при проведении сборки радиоаппаратуры.
7. Взаимосвязь между конструкций радиоэлектронной аппаратуры и технологией ее производства.
8. Технологические системы предприятий и их подсистемы.
9. Технологичность конструкций радиоэлектронной аппаратуры и ее блоков.
10. Производственные и технологические процессы, их структура и элементы
11. Виды и типы технологических процессов.
12. Исходные данные для разработки технологического процесса.
13. Роль сборочных работ в технологии изготовления радиоэлектронной аппаратуры
14. Технические требования предъявляются к сборочным работам.
15. Технологические схемы сборки.
16. Проектирование сборочно-монтажных работ.
17. обеспечение разработки печатной платы
18. Разработка Программное и оформление технологической документации.
19. Точность и устойчивость технологического процесса.
20. Методы обеспечения заданной точности сборки.
21. Основные ошибки сборки и монтажа и способы устранения.
22. Надежность технологических процессов.
23. Методами формирования электрических соединений и их характеристики.
24. Физико-технологические основы пайки.
25. Методы пайки. Их классификация и технические характеристики
26. Технологические основы пайки.
27. Структура технологического процесса сборки.

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

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

Реализация междисциплинарного курса предполагает наличие учебного кабинета: стенды для демонстрации работы моделей, набор презентаций, рабочее место регулировщика, средства измерений.

Технические средства обучения: компьютер не ниже Р-4, принтер формата А4, видео проектор и экран.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения
### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

*Основная литература:*

1. *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: учебное пособие для студ. Учреждений сред. проф. образования / В.П. Петров. - 3-е изд., испр. – М. : Издательский центр «Академия», 2019.ISBN: 978-5-7695-9547-9http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4939/48168/

*Дополнительная литература:*

2. *Антипенский Р.В.* Схемотехническое проектирование и моделирование радиоэлектронных устройств:/ Р. Антипенский, А. Фадин.- М.: Техносфера, 2 007.
3. *Бессонова Е.А.*Расчет фильтров:учеб.пособ.по спец.201300"Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования"/ Е.А.Бессонова,К.А.Семенов.- Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2004.
4. *Журавлева Л.В.* Радиоэлектроника: учебник:/ Журавлева Л.В.- М.: Академия, 2005.
5. *Пестриков В.М.* Уроки радиотехника. Практическое использование современных радиоэлектронных схем и радиокомпонентов: Учебно-справочное пособие:/ Пестриков В.М.- СПб.: Корона принт, 2000.
6. *Солодов, В.С.* Техническая диагностика радиооборудования и средств автоматики: учебное пособие / В.С. Солодов, Н.В. Калитёнков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019.
7. *Ярочкина Г.В.* Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Монтаж и регулировка, М-«Академия» 2004г.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

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

| **Результаты (освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
|---|---|---|
| ПК 1.1. Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники. | - выбор оборудования для сборки и монтажа<br>- соответствие монтажа требованиям технической документации; | Экспертная оценка преподавателя результатов работ, выполненных в рамках учебной и производственной практики;<br>Оценка результатов экзамена по модулю. |
| ПК 1.2. Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ. | -точность и правильность выполнения сборки и монтажа узлов и приборов по ТД;<br>-использование новых технологий при выполнении работ; | Экспертная оценка преподавателя результатов работ, выполненных в рамках учебной и производственной практики;<br>Оценка результатов экзамена по модулю. |
| ПК1.3. Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники. | - правильность выбора средств измерений.<br>- правильность эксплуатации средств измерений; | Экспертная оценка преподавателем результатов работ, выполненных в рамках учебной и производственной практики;<br>Оценка результатов экзамена по модулю. |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформировалось профессиональных компетенций, но

и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| **Результаты (освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели результатов подготовки** | **Формы и методы контроля** |
|---|---|---|
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | - демонстрация интереса к будущей профессии. | *Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.* |
| 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;<br>- демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач. | *Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.* |
| 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. | *Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.* |
| 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. | *Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.* |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | - демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | *Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.* |
| ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения. | *Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.* |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. | - проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий. | *Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.* |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, | - планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня. | *Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ во время* |

| | | |
|---|---|---|
| заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | | *учебной и производственной практик.* |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | - проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности. | *Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практик.* |

## 6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за _____/_____ учебный год
В рабочую программу по МКД.01.05 «Технология сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники» 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.)

**Приложение А**

## Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК.01.05. «Технология сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники» для заочной формы обучения

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов |
|---|---|---|---|
| **2 курс** | | | |
| **Тема 1.** Конструктивно-технологические особенности радиоэлектронной аппаратуры | **Содержание учебного материала:** | | 18 |
| | 1 | Конструктивно - технологические особенности поколений радиоэлектронной аппаратуры | |
| | 2 | Состав, структура и характеристики радиоэлектронной аппаратуры, как объект производства | |
| | 3 | Технические и технологические характеристики и требования предъявляемые к радиоэлектронным средствам | |
| | 4 | Микроэлектроника –основа современной радиоэлектронной аппаратуры | |
| | 5 | Взаимосвязь конструкций радиоэлектронной аппаратуры и технологий их производства | |
| | 6 | Технология, как большая система производства | |
| | **Практическая работа:** | | 8 |
| | 1 | Оформление технической документации на монтажные работы. | |
| | 2 | Исследование программ используемых для производства РЭА | |
| | 3 | Исследование конструкций радиоэлектронной аппаратуры и технологией ее производства. | |
| | 4 | Проектирование сборочно-монтажных работ | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся:** | | 40 |
| | 1 | Изучение программы CAD–средств собственного проектирования | |
| | 2 | Изучение программы CAM – средства подготовки автоматизированного производства | |
| | 3 | Изучение программы CAPP – средства планирования технологических процессов | |
| **3 курс** | | | |
| Тема 2 Технологичность конструкций радиоэлектронной аппаратуры. Проектирование технологических процессов изготовления радиоэлектронной аппаратуры | **Содержание учебного материала:** | | 5 |
| | 1 | Технологичность конструкций радиоэлектронной аппаратуры и ее блоков | |
| | 3 | Виды и типы технологических процессов | |
| | 4 | Назначение и функции технологических подсистем изготовления деталей, сборочно – монтажных регулировочных деталей. Контрольно испытательных работ. | |
| | 5 | Исходные данные и этапы разработки технологических процессов. | |
| | 6 | Роль сборочных работ в технологии изготовления радиоэлектронной аппаратуры. | |
| | 7 | Технические требования к сборочным работам. Схемы сборочного состава, технологические схемы сборки. | |
| | 8 | Проектирование сборочно- монтажных работ. | |
| | **Практическая работа:** | | 4 |
| | 1 | Исследование отработки конструкций сборочных единиц и блоков на технологичность | |
| | 2 | Исследование схемы сборочного состава, технологические схемы сборки. | |
| | **Самостоятельная работа** | | 40 |
| | 1 | Изучение этапов разработки и оформления технологической документации | |
| | 2 | Проблемы снижения трудоемкости сборочных работ, повышение их качества | |
| | 3 | Технологические особенности поточной сборки | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 4 | Модели технологических систем. | |
| | 5 | Монтажная и лазерная микросварка сварка. Изготовление изделий из пластических масс | |
| | 6 | Качество надежность. Контроль и испытания сварных соединений. | |
| | 7 | Накрутка и обжимка. Оборудование, оснастка, инструмент | |
| | 8 | Физико-технологические основы сварки. Оборудование оснастка, инструмент | |
| **Тема 3** Технология электрических соединений. | **Содержание учебного материала** | | 5 |
| | 1 | Классификация методов формирования электрических соединений и их характеристики | |
| | 2 | Физико-технологические основы пайки. | |
| | 3 | Методы пайки,- классификация и технические характеристики. Оборудование. Инструмент, оснастка | |
| | 4 | Припои. Флюсы, пасты. Контроль и испытания соединений. | |
| | **Практическая работа:** | | 4 |
| | 1 | Исследование автоматизации процессов пайки. | |
| | 2 | Исследование надежности технологических процессов. | |
| **4 курс** | | | |
| **Тема 4** Основы технологии механических соединений | **Содержание учебного материала:** | | 4 |
| | 1 | Физико-технологические основы формирования механических соединений. | |
| | 2 | Классификация методов создания разъемных и неразъемных соединений. | |
| | 3 | Неразъемные соединения. | |
| | 4 | Физико-технологические основы склеивания. Конструкция соединений, классификация методов | |
| | 5 | Обеспечение точности при выполнении механических соединений | |
| | **Практическая работа:** | | 6 |
| | 1 | Выполнение демонтажа печатных плат | |
| | 2 | Исследование процессов монтажа и демонтажа | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся:** | | 18 |
| | 1 | Резьбовые соединения | |
| | 2 | Расчет усилия затяжки и методы стопорения резьбовых соединений. | |
| | 3 | Клеи и их технические характеристики. | |
| | 4 | Конструкционная пайка и сварка | |
| | 5 | Механизация и автоматизация процессов механических соединений. | |
| **Тема 5** Основы технологического процесса | **Содержание учебного материала:** | | 10 |
| | 1 | Структура технологического процесса | |
| | 2 | Входной контроль радиоэлементов. | |
| | 3 | Поверхностный монтаж | |
| | 4 | Технология внутри и межблочного монтажа | |
| | 5 | Подготовительные и сборочно- монтажные операции изготовления блоков | |
| | **Самостоятельная работа** | | 20 |
| | 1 | Мягкая пайка легкоплавкими припоями | |
| | 2 | Подготовка выводов радиоэлементов и интегральных микросхем к монтажу и их установка на платы | |
| | 3 | Пайка печатной платы усилителя низкой частоты | |
| **Итого** | | | 182 |