

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор строительно-политехнического
колледжа

_____ / А.В. Облиенко /
_____ 20__
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
междисциплинарного курса**

МДК.03.03 Основы конструирования электронных приборов и устройств

индекс по учебному плану

наименование дисциплины

Специальность: 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
электронных приборов и устройств

код

наименование специальности

Квалификация выпускника: Специалист по электронным приборам и
устройствам

Нормативный срок обучения: 4 года 10 месяцев / 3 года 10 месяцев

Форма обучения: Очная

Автор программы Петрова Г.Н.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

«__» _____ 20__ года Протокол № _____

Председатель методического совета СПК _____

20__

Программа профессионального модуля разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта (далее –
ФГОС) по специальности среднего профессионального образования
(далее - СПО) 11.02.16

код

Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и
устройств

наименование специальности

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ

от 09.12.2016г. №1563

дата утверждения и №

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Петрова Галина Николаевна

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	22
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	24

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК 03.03«Основы конструирования электронных приборов и устройств»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа МДК 03.03 МДК 03.03 «Основы конструирования электронных приборов и устройств» является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание электронных приборов и устройств

1.2 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Относится к МДК 03.03 – профессиональная дисциплина

1.3 Цели и задачи МДК 03.03 «Основы конструирования электронных приборов и устройств» – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения междисциплинарного курса, обучающиеся должны уметь:

- использовать конструкторско-технологическую документацию;
- выполнять электромонтаж и сборку электронных устройств в различных конструктивных исполнениях;
- осуществлять монтаж компонентов в переходные и металлизированные отверстия;
- делать выбор припоя и припойной пасты и наносить ее различными методами;
- выполнять микромонтаж, поверхностный монтаж;
- выполнять распайку, дефектацию и утилизацию электронных элементов, приборов и узлов;

- читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств их отдельных узлов и каскадов;
- выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем.

В результате освоения междисциплинарного курса, обучающиеся должны **знать:**

- требования Единой системы конструкторской документации (далее ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее ЕСТД);
- виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения;
- правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств;
- назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;
- методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств.

В результате освоения междисциплинарного курса, обучающиеся должны иметь **практический опыт:**

- разработке структурных, функциональных, принципиальных электрических схем на основе анализа современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству.

В результате освоения МДК 03.03 «Основы конструирования электронных приборов и устройств» формируются общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции.

Код	Наименование результата обучения
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной среде.
ПК 1.1	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств.
ПК 3.1	Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.
ПК 3.2	Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств микроскопов средней сложности.
ПК 3.3	Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

1.4 Рекомендуемое количество часов на основные программы МДК 03.03 «Основы конструирования электронных приборов и устройств»:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 240 часов, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося – 140 часов;

теоретические занятия обучающегося – 96 часов;

практические занятия обучающегося – 44 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 80 часов;

курсовое проектирование обучающегося – 20 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА:

2.1 Объем МДК 03.03 «Основы конструирования электронных приборов и устройств» и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	240
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	140
в том числе:	
теоретическое занятие	96
практические занятия	44
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	80
в том числе:	
работа с конспектом:	8
подготовка к практическому занятию	23
изучение нормативных документов	13
проведение расчетно-графических работ	20
решение типовых задач	16
курсовое проектирование	20
Консультации	
Итоговая аттестация в форме	
№ семестра - <u>дифференцированный зачет</u> Форма промежуточной аттестации	
№ семестра - <u>Экзамен</u> Форма итоговой аттестации	

2.2 Тематический план и содержание МДК 03.03 «Основы конструирования электронных приборов и устройств»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основные факторы, определяющие конструкцию электронных приборов и устройств		10	
Тема 1.1 Условия эксплуатации аппаратуры	Содержание учебного материала	2	1
	Теоретическое занятие Цели и задачи дисциплины. Ее место в профессиональной подготовке специалиста. Структура предмета. Области применения аппаратуры. Типы климатических районов, подразделение на пять категорий.		
	Самостоятельная работа Работа с конспектом	1	
Тема 1.2 Внешние факторы влияющие на ее эксплуатацию	Содержание учебного материала	2	1
	Теоретическое занятие Холодоустойчивость. Теплоустойчивость. Влагоустойчивость. Виброустойчивость. Ударопрочность. Классификация электронных приборов и устройств в зависимости от характера объекта и места установки		
Тема 1.3 Эксплуатационные требования, требования, предъявляемые к электронным приборам и	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие Антропологические показатели, физиологические показатели, психологические показатели, гигиенические показатели, экологичность, безопасность, надежность, ремонтпригодность.		

устройствам			
1	2	3	
Тема 1.4 Экономико-технологические требования, предъявляемые к электронным приборам и устройствам	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие Стандартизованные и нормализованные изделия. Анализ требований предъявляемых к проектируемому изделию. Технологичность и простота изделия.		
	Самостоятельная работа Работа с конспектом		
Раздел 2 Конструкторская документация		19	
Тема 2.1 Виды изделий	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие ЕСКД, основные положения. Соответствие документации требованиям стандартов ЕСКД. Признаки, по которым изделия относят к группам: деталям, сборочным единицам, комплексам и комплектам.		
Тема 2.2 Стадии разработки конструкторской документации	Содержание учебного материала	2	1
	Теоретическое занятие Техническое задание (ТЗ). Эскизный проект (ЭП). Технический проект (ТП). Опытный образец. Испытание аппаратуры.		
Тема 2.3 Виды конструкторской документации и ее комплектность	Содержание учебного материала	2	3
	Теоретическое занятие Графические и текстовые документы, необходимые для разработки, изготовления, контроля, эксплуатации и ремонта электронных приборов и устройств. Основные конструкторские документы. Правила оформления схемы электрической принципиальной и перечня элементов к ней.		

	Практическое занятие Выполнение схемы электрической принципиальной простого радиоэлектронного устройства (ФА3) и перечня элементов к ней (ФА4).	4	
	Самостоятельная работа Подготовка практическому занятию	4	
1	2	3	4
Тема 2.4 Основные требования, предъявляемые к выполнению конструкторских документов	Содержание учебного материала	2	3
	Теоретическое занятие Изображения на чертежах. Размеры. Предельные отклонения. Технические требования. Допускаемые упрощения. Материал для изготовления изделия.		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов		
Тема 2.5 Учет и хранение конструкторской документации и внесение в нее изменений	Содержание учебного материала	2	1
	Теоретическое занятие Способы изготовления конструкторской документации: подлинников, оригиналов, дубликатов, копий. Отделы технической документации. Внесение изменений в документы.		
Раздел 3 Выбор материалов и покрытий		20	
Тема 3.1 Основы выбора материалов	Содержание учебного материала	2	3
	Теоретическое занятие Материал – основа конструкции. Виды материалов. Металлы и их номенклатура. Пластмассы и их номенклатура. Керамические материалы.		
	Практическое занятие На формате А3 выполнить чертеж детали: крышки, стенки или основания, с простановкой размеров и выбором материала для изготовления.	4	
	Самостоятельная работа Подготовка практическому занятию	4	
Тема 3.2	Содержание учебного материала	2	

Основа выбора покрытий 1	Теоретическое занятие Классификация покрытий. Коррозия металлов и физика защитных свойств металлических покрытий. Недопустимые гальванические пары. Покрытия металлические и неорганические, лакокрасочные. Запись покрытий в конструкторской документации.		
	Практическое занятие Выбор покрытия передней панели.	4	
	2	3	
	Самостоятельная работа Подготовка практическому занятию	4	
Раздел 4 Электрорадиоком- поненты (ЭРК)		37	
Тема 4.1 Эволюция ЭРК	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие Электрорадиокомпоненты. Номенклатура. Поколения радиоэлектронных средств		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов	1	
Тема 4.2 Виды ЭРК и их параметры	Содержание учебного материала	2	3
	Теоретическое занятие Виды ЭРК: пассивные, активные, устройства и узлы. Стабильность параметров. Паразитные параметры. Электрические параметры ЭРК. Конструктивные эксплуатационные параметры.		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов	1	
Тема 4.3 Резисторы	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие Функции резисторов. Виды и типы резисторов. Конструктивное исполнение резисторов. Ряд мощностей резисторов. Номинальное значение сопротивления резисторов.		
	Самостоятельная работа	1	

	Изучение нормативных документов		
Тема 4.4 Конденсаторы	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие Функции конденсаторов. Виды и типы конденсаторов. Конструктивное исполнение. Условное графическое обозначение конденсаторов на схеме.		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов	1	
1	2	3	4
Тема 4.5 Моточные изделия. Катушки индуктивности и трансформаторы	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие Виды и типы. Выполняемые назначения. Функции. Электрические параметры. Конструктивное исполнение. Условия эксплуатации. Паразитные параметры катушек индуктивности. Магнитопроводы и сердечники.		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов.	1	
Тема 4.6 Пьезоэлектрические устройства	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие Принцип действия. Назначение и применение. Кварцевые резонаторы. Обозначения. Классификационное пространство.		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов	1	
Тема 4.7 Коммутационные устройства	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие Назначение. Виды и типы. Требования предъявляемые к их эксплуатации. Классификационное пространство. Обозначение.		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов	1	
Тема 4.8 Полупроводниковые	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие		

диоды	Назначение. Виды и типы. Выпрямительные диоды, столбы и блоки. Детекторные диоды. Импульсные. СВЧ-диоды. Излучательные оптоэлектронные приборы. Полупроводниковые лазеры. Стабилитроны. Варикапы. Динисторы. Тиристоры. Туннельные диоды.		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов	1	
1	2	3	4
Тема 4.9 Транзисторы	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие Назначение . Биполярные транзисторы, выполняемые функции. Полевые транзисторы и их параметры: электрические, конструктивные и эксплуатационные.		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов	1	
Тема 4.10 Интегральные микросхемы (ИМС)	Содержание учебного материала	2	3
	Теоретическое занятие Назначение. Цифровые ИМС. Аналоговые ИМС. Область применения, обозначение на чертежах компоненты твердотельной функциональной электроники.		
	Практическое занятие Выбор габаритных размеров и способов установки элементов схемы на плату простого радиоэлектронного устройства. Трассировка проводников.	4	
	Самостоятельная работа Подготовка практическому занятию	4	
Раздел 5 Несущие конструкции радиоэлектронных систем (РЭС)		5	
Тема 5.1	Содержание учебного материала	2	2

Назначение, классификация и требования к несущим конструкциям	Теоретическое занятие Назначение. Четыре уровня разукрупнения РЭС ГОСТ 26765.20-91		
Тема 5.2 Эволюция несущих конструкций	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие Особенности конструкции нескольких поколений РЭС. Признаки системы.отечественные конструктивные системы. Взаимозаменяемость и унификация конструктивных систем. Принципы связей между конструктивными уровнями.		
	Самостоятельная работа Работа с конспектом	1	
1	2	3	4
Раздел 6 Печатные платы (ПП)		55	
Тема 6.1 Основные определения. Виды и типы печатных плат	Содержание учебного материала	2	3
	Теоретическое занятие Определение. Односторонние печатные платы (ОПП). Двусторонние печатные платы (ДПП). Многослойные печатные платы (МПП), гибкие печатные платы (ГПП). Рельефные печатные платы (РПП)		
Тема 6.2 Чертежи плат	Содержание учебного материала	2	3
	Теоретическое занятие Размеры ПП ГОСТ 10371-79. Координатная сетка, ее назначение. Диаметры монтажных и переходных отверстий ГОСТ 10317-89. Технические требования к плате.		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов	1	
Тема 6.3 Материал для изготовления ПП	Содержание учебного материала	2	3
	Теоретическое занятие Требования к материалам. Слоистые диэлектрики: гетинакс и стеклотекстолит. достоинства и недостатки. Полиамиды. Изоляционные материалы		

	для изготовления плат и предъявленные к ним требования. Защитные покрытия. Импортные материалы.		
	Практическое занятие Выполнение чертежа ПП электронного устройства на формате А3.	4	
	Самостоятельная работа Подготовка практическому занятию	4	
Тема 6.4 Методы изготовления ПП	Содержание учебного материала	2	3
	Теоретическое занятие Способы изготовления ОПП. Химический метод изготовления ДПП - комбинированный позитивный метод. Технология изготовления рельефных плат. Ритм-платы – многоуровневые печатные платы. Многослойные ПП.		
	Практическое занятие Выполнение сборочного чертежа простейшего электронного устройства (ф А3).	4	
1	2	3	4
	Спецификация.		
	Самостоятельная работа Подготовка практическому занятию	4	
Тема 6.5 Выбор класса точности изготовления ПП, размеров, преимущества печатного монтажа перед объемным	Содержание учебного материала	2	3
	Теоретическое занятие Критерий выбора класса точности изготовления ПП. ГОСТ 23751-86. Разработка трассировки платы. Выбор габаритных размеров, выбор толщины ПП. Размещение ЭРМ, ИМС и поверхностно-монтажных компонентов.		
	Самостоятельная работа Проведение расчетно-графических работ	2	
Тема 6.6 Электрические и конструктивные параметры печатных плат	Содержание учебного материала	2	3
	Теоретическое занятие Основные определения. Электрические параметры платы. Конструктивные параметры платы. Основные технические требования к плате. Технологические требования к плате.		

	Практическое занятие Провести расчет параметров печатной платы проектируемого устройства	4	
	Самостоятельная работа Проведение расчетно-графических работ.	8	
Тема 6.7 Технология изготовления плат	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие Технология изготовления ОПП на слоистых пластиках. Технология изготовления ДПП. Технология изготовления ДПП, гибких ПП. Печатные платы на металлическом основании.		
	Самостоятельная работа Работа с конспектом	1	
1	2	3	4
Тема 6.8 Виды соединений в конструкциях электронных приборов и устройств	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие. Механические соединения. Электрические соединения. Методы получения паянных соединений. Флюсы и припой. Сборка и монтаж печатных плат. Внутри и межблочный монтаж.		
	Самостоятельная работа Решение типовых задач	2	
Тема 6.9 Технологическое оборудование для монтажных работ	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие Виды оборудования: для ручной установки и монтажа, полуавтоматическое оборудование, автоматическое оборудование.		
Тема 6.10 Технологические системы производства электронных приборов и устройств	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие Структура производственного процесса. Виды брака печатных плат. Основные характеристики технологического процесса: точность и устойчивость. Технологичность конструкций.		

Тема 6.11 Конструкторско-технологическая документация	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие. Технологическое задание на изделие. Номенклатура конструкторских документов. Состав комплекта КД на ОПП и ДПП. Основные разделы технических условий на ПП.		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов	1	

1	2	3	4
Раздел 7 Основы надежности радиоэлектронных систем		18	
Тема 7.1 Качественные составляющие надежности и их показатели	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие Основные понятия надежности. Качественные показатели надежности: безопасность и ее показатели, восстанавливаемость и ее показатели, долговечность, сохраняемость и их показатели.		
	Самостоятельная работа Работа с конспектом	1	
Тема 7.2 Особенности окончательного расчета надежности	Содержание учебного материала	2	3
	Теоретическое занятие Влияние условий эксплуатации на интенсивности отказов для различных классов аппаратуры.		

	Влияние режимов работы электрорадиоэлементов на интенсивность отказов. Определение гарантийного срока службы. Допущения принимаемые для управления расчета надежности.		
	Практическое занятие Провести расчет надежности проектируемого устройства.	4	
	Самостоятельная работа Проведение расчетно-графических работ	6	
Тема 7.3 Методы повышения надежности	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие Общие методы повышения надежности на этапе проектирования. Методы повышения надежности на производстве. Специальные методы повышения надежности.		
	Самостоятельная работа Работа с конспектом		
		1	
1	2	3	4
Раздел 8 Компоновка электронных приборов и устройств		13	
Тема 8.1 Виды и методы компоновки	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие Задачи решаемые при компоновке. Одноблочные, многоблочные конструкции и их достоинства и недостатки. Методы компоновки: аналитический, монографический, аппликационный, модельный, натурный графический, компьютерное моделирование.		
	Самостоятельная работа Решение типовых задач	1	
Тема 8.2 Функционально-модульный метод	Содержание учебного материала	2	3
	Теоретическое занятие Требования к конструкции, которые удовлетворяются при функционально-		

компоновки	модульном методе компоновки. Конструкции из легкоъемных субблоков и книжные конструкции. Их достоинства и недостатки.		
	Практическое занятие Произвести компоновку простого электронного устройства.	4	
	Самостоятельная работа Решение типовых задач	4	
Раздел 9 Обеспечение тепловых режимов		16	
Тема 9.1 Механизмы теплообмена	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие Общие сведения. Механизмы теплообмена. Виды теплообмена.		
	Самостоятельная работа Работа с конспектом	1	
1	2	3	4
Тема 9.2 Средства обеспечения тепловых режимов	Содержание учебного материала	2	3
	Теоретическое занятие Средства охлаждения. Средства термостабилизации. Отвод тепла от мощных полупроводниковых приборов. Особенности перфорированного кожуха.		
	Самостоятельная работа Решение типовых задач	1	
Тема 9.3 Расчет теплового режима	Содержание учебного материала	2	3
	Теоретическое занятие Этапы теплового расчета электронных приборов и устройств. Определение температуры корпуса, блока; определение температуры нагретой зоны; определение температуры поверхности ЭРК.		
	Практическое занятие Выполнить тепловой расчет ячейки, собранной на ПП из фольгированного стеклотекстолита с установленными на ней шестью микросхемами.	4	
	Самостоятельная работа Проведение расчетно-графических работ	4	

Раздел 10 Защита электронной техники от внешней среды		22	
Тема 10.1 Влагозащита и герметизация электронных приборов и устройств	Содержание учебного материала	2	3
	Теоретическое занятие Механизмы проникновения влаги. Методы и способы влагозащиты и герметизации. Измерение влажности и контроль герметизации.		
	Самостоятельная работа Решение типовых задач	1	
Тема 10.2 Защита электронных приборов и устройств от механических	Содержание учебного материала	2	3
	Теоретическое занятие Механические нагрузки действующие на электронные приборы и устройства. Анализ состояния конструкций. Способы защиты от вибраций и ударов. Защита		
1	2	3	4
воздействий	с помощью амортизаторов.	4	3
	Практическое занятие Расчет на действие удара		
	Самостоятельная работа Решение типовых задач	4	
Тема 10.3 Защита электронных приборов и устройств от воздействия ионизирующих излучений	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие Общие сведения. Характеристики, состав и параметры ионизирующих излучений с веществом. Повреждение радиотехнических материалов. Защита электронных приборов и устройств от воздействия ионизирующих излучений		
	Самостоятельная работа Работа с конспектом		
		1	

Тема 10.4 Основы помехозащиты и шумоподавления	Содержание учебного материала	4	2
	Теоретическое занятие Общие сведения. Источники пути передачи и методы подавления помех и шумов. Серийные помехоподавляющие электрорадиокомпоненты. Фильтрация помех в цепях питания цифровых устройств. Емкостная и индуктивная паразитная связь. Экранирование электрических и магнитных полей. Материалы для изготовления экранов.		
	Самостоятельная работа Решение типовых задач	2	
1	2	3	4
Раздел 11 Качество электронных приборов и устройств		3	
Тема 11.1 Контроль качества, управление качеством. Технические методы и средства контроля	Содержание учебного материала	2	2
	Теоретическое занятие Общие сведения. Виды контроля, классификационные признаки контроля. Система «Всеобщее управление качеством». Технические методы и средства контроля «Контроль качества монтажа компонентов и узлов»		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов	1	
Курсовой проект	Выполнение расчетно-пояснительной записки и конструкторской документации	20	3

	проектируемого устройства.		
--	----------------------------	--	--

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета МДК 03.03 «Основы конструирования электронных приборов и устройств»

Оборудование учебного кабинета:

- доска учебная (1 шт.);
- стол для преподавателя (1 шт.);
- столы (16 шт.);
- стулья (20 шт.);
- шкафы книжные (5 шт.);
- комплект методических указаний и заданий для выполнения

практических работ.

Наглядные пособия:

плакаты, стенды, наборы электрорадиокомпонентов, наборы плат, образцы выполнения чертежей схем, плат, сборочных чертежей, текстовой конструкторской документации, нормативные документы, стандарты.

3.2 Информационное обеспечение оборудования

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Г.Ф. Баканов Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств / учебное пособие/ Г.Ф. Баканов, С.С. Соколов, В.Ю. Суходольский; под редакцией И.Г. Мироненко. – М.: Издательский центр «Академия», 2017, – 368 с.

2. Пирогова Е.В. Проектирование и технология печатных плат. Учебник – М.: ФОРУМ ИНФРА-М, 2013 – 560 с.

Интернет-ресурсы:

1. <https://ltksia.com>

2. http://oktpres.narod.ru/olderfiles/1/Tema_4_Osnjvy_konstruirovaniya_FYA-13814.pdf

Дополнительные источники:

1. Стандарты и нормативные документы ЕСКД и ЕСТП
2. Барыбин А.А. Физико-технологические основы электронных средств / Учебное пособие/ А.А. Барыбин, В.Г. Сидоров – СПб: Лань, 2014 - 570 с.
3. Медведев В.А. Конструирование и технология производства электронных устройств: учебное пособие / В.А. Медведев, Тольятти; издательство ТГУ, 2013 – 70 стр/обл.

3. 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК 03.03 «ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ»

Контроль и оценка результатов освоения МДК 03.03 «Основы конструирования электронных приборов и устройств» осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения междисциплинарного курса, обучающиеся должны уметь: – использовать конструкторско-технологическую документацию; – выполнять электромонтаж и сборку электронных устройств в различных конструктивных исполнениях; – осуществлять монтаж компонентов в переходные и металлизированные отверстия; – делать выбор припоя и припойной пасты и наносить ее различными методами; – выполнять микромонтаж, поверхностный монтаж; – выполнять распайку, дефектацию и утилизацию электронных элементов, приборов и узлов; – читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств их отдельных узлов и каскадов; – выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем. В результате освоения междисциплинарного курса,	– оценки за выполнение практических работ; – дифференцированные оценки за ответы на вопросы в ходе экспресс-зачетов и тестовых заданий, решение типовых задач; – дифференцированный зачет за 1^й семестр обучения дисциплине; – оценку экзаменационные вопросы за 2^{го} семестра обучения дисциплине; – оценка за выполнение курсового проекта по специальности (расчетно-пояснительная записка и чертежно-конструкторская документация для выпускной квалификационной работы)

обучающиеся должны знать: – требования Единой системы конструкторской документации (далее ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее ЕСТД); – виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения; – правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств; – назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов; – методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств. В результате освоения междисциплинарного курса, обучающиеся должны иметь практический опыт: – разработке структурных, функциональных, принципиальных электрических схем на основе анализа современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству.	
---	--