

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД

А. А. Панфилов

« 2 » *сентября* 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
«ТЕХНОЛОГИЯ ПАЙКИ»

для специальности среднего профессионального образования
11.02.01 «Радиоаппаратостроение»

Владимир, 2019

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы технологии пайки элементов радиоэлектронной аппаратуры и монтажа радиоэлектронных элементов» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.01 Радиоаппаратостроение (№521 от 14.05.2014)

Кафедра-разработчик: РТ и РС

Рабочую программу составил: профессор каф. РТ и РС Полушин П.А.

Рецензент:

Генеральный директор ОАО «ВКБР» к.т.н.  Богданов А.Е

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ и РС

протокол № 15 от «26» 06 2019 года

Заведующий кафедрой РТиРС  О.Р.Никитин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии по специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение»


протокол № 7 от «27» 06 2019 года


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии КИТП ВлГУ

протокол № 1 от «28» 08 2019 года

Директор КИТП ВлГУ  Н.Е. Мишулина

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Программа переутверждена на 20/21 учебный год
Протокол заседания кафедры № 21 от 31.08.2020
Заведующий кафедрой  О.Р.Никитин

Программа переутверждена на 21/22 учебный год
Протокол заседания кафедры № 21 от 30.08.2021
Заведующий кафедрой  О.Р.Никитин

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Основы технологии пайки элементов радиоэлектронной аппаратуры и монтажа радиоэлектронных элементов» является вариативной частью профессионального цикла в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение».

Учебная дисциплина «Основы технологии пайки элементов радиоэлектронной аппаратуры и монтажа радиоэлектронных элементов» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии/специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение». Особое значение дисциплина имеет при формировании профессиональных компетенций ПК 1.1, 1.2., 1.3

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1	Уметь осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков.	Знать принципы сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков.
ПК 1.2	Уметь использовать техническое оснащение и оборудование для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.	Знать принципы использовать техническое оснащение и оборудование для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.
ПК 1.3	Уметь эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа радиоэлектронных изделий.	Знать принципы эксплуатации автоматизированного оборудования для сборки и монтажа радиоэлектронных изделий.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	Всего
Объем образовательной программы учебной дисциплины	83
в том числе:	
теоретическое обучение	
лабораторные работы	48
практические занятия	
курсовая работа (проект)	
самостоятельная работа обучающихся	35
консультации	
Промежуточная аттестация	экзамен

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы технологии пайки элементов радиоэлектронной аппаратуры и монтажа радиоэлектронных элементов»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Проверка оборудования на наличие дефектов, устранение неисправностей.	Лабораторная работа №1 Проверка оборудования на наличие дефектов, устранение неисправностей.	2	ПК 1.2
	Самостоятельная работа №1 Принятая терминология и классификация способов пайки. Техника безопасности во время пайки. Действие тока на тело человека. Травмы при поражении током. Первая помощь при поражении током. Средства антистатической защиты. Антистатические коврики, браслеты.	5	
Тема 2. Подбор паяльного оборудования и химии под конкретную задачу.	Лабораторная работа №2 Подбор паяльного оборудования и химии под конкретную задачу.	2	ПК 1.2
	Самостоятельная работа №2 Оборудование и инструменты, используемые во время пайки. Классификация паяльников. Отличие в методе нагрева жала. Преимущества и недостатки паяльников. Паяльные станции, их виды и преимущества(недостатки). Подставки для паяльников и держатели для паяемых деталей и печатных плат.	5	
Тема 3. Выбор источника питания для оборудования.	Лабораторная работа №3 Выбор источника питания для оборудования.	2	ПК 1.2, ПК 1.3
	Самостоятельная работа №3 Техника безопасности во время пайки. Действие тока на тело человека. Травмы при поражении током. Первая помощь при поражении током. Средства антистатической защиты.	5	

Тема 4. Подготовка проводов для пайки.	Лабораторная работа №4 Подготовка проводов для пайки.	2	ПК 1.1
	Самостоятельная работа №4 Оборудование и инструменты, используемые во время пайки.		
Тема 5. Подготовка металлических пластин для пайки.	Лабораторная работа №5 Подготовка металлических пластин для пайки.	2	ПК 1.1
	Самостоятельная работа №5 Вещества, используемые при пайке. Флюсы и припой. Их классификация. Назначение флюсов и припоев. Взаимодействие флюсов с различными материалами. Преимущества и недостатки флюсов. Влияние химических веществ на здоровье человека.	5	
Тема 6. Подготовка печатных плат для пайки.	Лабораторная работа №6 Подготовка печатных плат для пайки.	2	ПК 1.1
Тема 7. Подготовка резисторов к монтажу.	Лабораторная работа №7 Подготовка резисторов к монтажу.	2	ПК 1.1
Тема 8. Подготовка конденсаторов к монтажу.	Лабораторная работа №8 Подготовка конденсаторов к монтажу.	2	ПК 1.1
Тема 9. Подготовка дросселей к монтажу.	Лабораторная работа №9 Подготовка дросселей к монтажу.	2	ПК 1.1
Тема 10. Подготовка трансформаторов к монтажу.	Лабораторная работа №10 Подготовка трансформаторов к монтажу.	2	ПК 1.1
Тема 11. Формовка выводов радиоэлементов.	Лабораторная работа №11 Формовка выводов радиоэлементов.	2	ПК 1.1
Тема 12. Обработка монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу.	Лабораторная работа №12 Обработка монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу.	2	ПК 1.1

Тема 13. Лужение поверхностей радиодеталей и проводов. Выполнение пайки мягкими и твёрдыми припоями.	Лабораторная работа №13 Лужение поверхностей радиодеталей и проводов. Выполнение пайки мягкими и твёрдыми припоями.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 14. Установка и пайка переключателей на печатную плату.	Лабораторная работа №14 Установка и пайка переключателей на печатную плату.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 15. Установка и пайка разъёмов на печатную плату.	Лабораторная работа №15 Установка и пайка разъёмов на печатную плату.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 16. Установка и пайка диодов на печатную плату.	Лабораторная работа №16 Установка и пайка диодов на печатную плату.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 17. Установка и пайка транзисторов на печатную плату.	Лабораторная работа №17 Установка и пайка транзисторов на печатную плату.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 18. Выполнение монтажа микросхем на печатную схему.	Лабораторная работа №18 Выполнение монтажа микросхем на печатную схему.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Самостоятельная работа №6 Установка активных радиоэлементов на печатную плату. Подготовка печатных плат для монтажа.	5	
Тема 19. Выполнение монтажа микросхем на печатную схему.	Лабораторная работа №19 Выполнение монтажа микросхем на печатную схему.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 20. Очистка печатной платы до и после выполнения пайки. Последовательность операций при навесном монтаже.	Лабораторная работа №20 Очистка печатной платы до и после выполнения пайки. Последовательность операций при навесном монтаже.	2	ПК 1.1

Тема 21. Проверка готового узла на работоспособность.	Лабораторная работа №21 Проверка готового узла на работоспособность.	4	ПК 1.2, ПК 1.3
	Самостоятельная работа №7 Методы проверки работоспособности узлов схемы.	5	
Всего:		83	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины «Основы технологии пайки элементов радиоэлектронной аппаратуры и монтажа радиоэлектронных элементов» предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория 307-3 оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.2.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС СПО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
Лашко С. В., Лашко Н. Ф. Пайка металлов.— 4-е изд., перераб. и доп.— М.: Машиностроение, 1988.—376 с: ил.	1988		
Справочник по пайке / Под ред. И. Е. Петрунина. 3-е.изд., С74 перераб. н доп. М.: Машиностроение, 2003. 480 с.; ил.	2003		
Дополнительная литература			
Петров К.С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника Санкт-Петербург: Питер, 2006 г	2006		

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды монтажных работ; - основные электромонтажные операции; - технологию лужения и пайки; - требования к монтажу и креплению электрорадиоэлементов; - требования к подготовке и обработке монтажных проводов; - технологию пайки монтажных соединений; - сведения о припоях и флюсах, контроль качества паяльных соединений; - конструктивные виды печатного монтажа, технологию его выполнения; - технические требования на монтаж навесных элементов, маркировку навесных элементов; - правила демонтажа печатных плат; 	<p>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены</p> <ul style="list-style-type: none"> - уверенно излагает основные виды монтажных работ, технологи лужения и майки; - излагает требования к монтажу и креплению электрорадиоэлементов; - уверенно излагает правила демонтажа печатных плат; 	<p>Какими процедурами производится оценка</p> <ul style="list-style-type: none"> - защита лабораторных работ; - рейтинг-контроль;
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять различные виды пайки и лужения и получить сведения о припоях и флюсах; - производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей; - проверять исправность резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов, разбираться в их графическом изображении на принципиальных схемах; - монтаж и демонтаж навесных и планарных радиоэлементов на печатные платы с помощью обычных паяльных станций и паяльными станциями с горячим воздухом; - собирать простейшие электронные схемы; - выполнять электромонтажные 	<p>Обучающийся может собрать схему и выполнить проверку его работоспособности;</p>	<p>Оценка результатов выполнения лабораторной работы.</p>

<p>соединения; - грамотно применять измерительные приборы и оборудование; - выполнять проверку работоспособности узлов;</p>		
---	--	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу учебной дисциплины
Основы технологии пайки элементов радиоэлектронной аппаратуры и монтажа
радиоэлектронных элементов
программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего
профессионального образования **11.02.01 «Радиоаппаратостроение»**

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / _____