

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

« 4 » сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
«ТЕХНОЛОГИЯ ПАЙКИ»

для специальности среднего профессионального образования
11.02.01 «Радиоаппаратостроение»

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология пайки» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.01 Радиоаппаратостроение (утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 14.05.2014 №521)

Кафедра-разработчик: РТ и РС

Рабочую программу составил: преподаватель КИТП Глухов Р.Н.

Рецензент

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ и РС протокол № 18 от «28» сентября 20 21 года

Заведующий кафедрой Радиотехники и радиосистем  Никитин О.Р.

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

протокол № 6 от «30» сентября 20 21 года

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

протокол № 1 от «31» октября 20 21 года

Директор КИТП ВлГУ  Н. Е. Мишулина

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Программа переутверждена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____

И.о. заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____

И.о. заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____

И.о. заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____

И.о. 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 «Технология пайки» является вариативной частью профессионального цикла в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение».

Учебная дисциплина «Технология пайки» 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 использования технического оснащения и оборудования 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	156
в том числе:	
теоретическое обучение	12
лабораторные работы	62
практические занятия	
курсовая работа (проект)	
самостоятельная работа обучающихся	82
консультации	
Промежуточная аттестация	экзамен

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Технология пайки»

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.	Лекция №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.	2	ПК 1.2
	Лабораторная работа №1 Проверка оборудования на наличие дефектов, устранение неисправностей.	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.	14	
Тема 2. Подбор паяльного оборудования и химии под конкретную задачу.	Лекция №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.	2	ПК 1.2
	Лабораторная работа №2 Подбор паяльного оборудования и химии под конкретную задачу.	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.	10	
Тема 3. Выбор источника питания для	Лекция №3 Техника безопасности во время пайки. Действие тока на тело человека.	2	ПК 1.2, ПК 1.3

оборудования.	Травмы при поражении током. Первая помощь при поражении током. Средства антистатической защиты.		
	Лабораторная работа №3 Выбор источника питания для оборудования.	2	
	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.	10	
Тема 4. Подготовка проводов для пайки.	Лекция №4 Оборудование и инструменты, используемые во время пайки.	2	ПК 1.1
	Лабораторная работа №4 Подготовка проводов для пайки.	2	
	Самостоятельная работа №4 Оборудование и инструменты, используемые во время пайки.	10	
Тема 5. Подготовка металлических пластин для пайки.	Лекция №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.	2	ПК 1.1
	Лабораторная работа №5 Подготовка металлических пластин для пайки.	2	
	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.	10	
Тема 6. Подготовка печатных плат для пайки.	Лекция №6 Подготовка печатных плат для пайки.	2	ПК 1.1
	Лабораторная работа №6 Подготовка печатных плат для пайки.	2	
	Самостоятельная работа №6 Технология подготовки печатных плат для пайки	1	
Тема 7. Подготовка резисторов к монтажу.	Лабораторная работа №7 Подготовка резисторов к монтажу.	2	ПК 1.1
	Самостоятельная работа №7	2	

	Технология подготовки резисторов к монтажу		
Тема 8. Подготовка конденсаторов к монтажу.	Лабораторная работа №8 Подготовка конденсаторов к монтажу.	2	ПК 1.1
	Самостоятельная работа №8 Технология подготовки конденсаторов к монтажу	2	
Тема 9. Подготовка дросселей к монтажу.	Лабораторная работа №9 Подготовка дросселей к монтажу.	2	ПК 1.1
	Самостоятельная работа №9 Технология подготовки дросселей к монтажу	1	
Тема 10. Подготовка трансформаторов к монтажу.	Лабораторная работа №10 Подготовка трансформаторов к монтажу.	2	ПК 1.1
	Самостоятельная работа №10 Технология подготовки трансформаторов к монтажу	1	
Тема 11. Формовка выводов радиоэлементов.	Лабораторная работа №11 Формовка выводов радиоэлементов.	2	ПК 1.1
	Самостоятельная работа №11 Технология формовки выводов	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.	4	ПК 1.1
	Самостоятельная работа №12 Технология обработки монтажных проводов	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.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Самостоятельная работа №13 Технология лужения	1	
Тема 14. Установка и пайка переключателей на печатную плату.	Лабораторная работа №14 Установка и пайка переключателей на печатную плату.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Самостоятельная работа №14 Технология установки и пайки переключателей	1	

Тема 15. Установка и пайка разъемов на печатную плату.	Лабораторная работа №15 Установка и пайка разъемов на печатную плату.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Самостоятельная работа №15 Технология установки и пайки разъемов	1	
Тема 16. Установка и пайка диодов на печатную плату.	Лабораторная работа №16 Установка и пайка диодов на печатную плату.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Самостоятельная работа №14 Технология установки и пайки диодов	1	
Тема 17. Установка и пайка транзисторов на печатную плату.	Лабораторная работа №17 Установка и пайка транзисторов на печатную плату.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Самостоятельная работа №14 Технология установки и пайки транзисторов	1	
Тема 18. Выполнение монтажа микросхем на печатную плату.	Лабораторная работа №18 Выполнение монтажа микросхем на печатную плату.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Самостоятельная работа №6 Установка активных радиоэлементов на печатную плату. Подготовка печатных плат для монтажа.	2	
Тема 19. Выполнение монтажа микросхем на печатную плату.	Лабораторная работа №19 Выполнение монтажа микросхем на печатную плату.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Самостоятельная работа №14 Технология установки и пайки переключателей	4	
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.	4	ПК 1.1
	Самостоятельная работа №14 Технология установки и пайки переключателей	4	
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.	6	
Промежуточная аттестация		Экзамен	
Всего:		156	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины «Технология пайки» 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			
Елшин, Ю. М. Инновационные методы проектирования печатных плат на базе САПР P-CAD 200x : практическое пособие / Ю. М. Елшин. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 464 с. - ISBN 978-5-91359-196-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1858775 (дата обращения: 12.07.2022). – Режим доступа: по подписке.	2020	-	https://znanium.com/catalog/document?id=392251
Дополнительная литература			
Синицын, Ю. И. Основы радиотехники : учебное пособие для СПО / Ю. И. Синицын, Е. И. Ряполова. — Саратов : Профобразование, 2020. — 246 с. — ISBN 978-5-4488-0550-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92138.html (дата обращения: 12.07.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	2020	-	https://www.iprbooks hop.ru/92138.html
Дашкова, А.К. Основы радиоинженерной деятельности : учеб. пособие / А.К. Дашкова, Ф.В. Зандер, А.В. Козлов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 104 с. - ISBN 978-5-7638-3762-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1031877 (дата обращения: 12.07.2022). – Режим доступа: по подписке.	2018		https://znanium.com/catalog/product/1031877

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, технологии лужения и пайки; - 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 соединения; 	<p>Обучающийся может собрать схему и выполнить проверку его работоспособности;</p>	<p>Оценка результатов выполнения лабораторной работы.</p>

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

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу учебной дисциплины
«Технология пайки»

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			

И.о. зав. кафедрой _____ / _____