

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология сборки простых радиоэлектронных устройств

11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных
приборов и устройств»

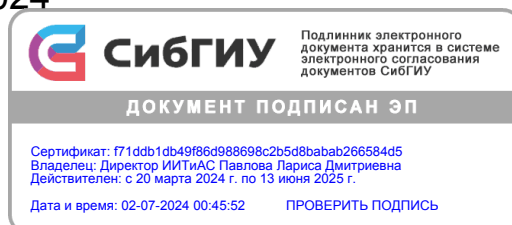
Квалификация выпускника
Специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися технологии сборки простых радиоэлектронных приборов и устройств.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение и освоение обучающимися основных операций сборки простых радиоэлектронных приборов и устройств;
- изучение и освоение принципов организации сборки простых радиоэлектронных приборов и устройств и ее документационного обеспечения.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.04 «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих (18569. Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)» профессионального цикла ООП по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Инженерная графика;
- Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
- Техническое обслуживание, ремонт и оценка качества электронных приборов и устройств;
- Схемотехническое проектирование электронных приборов и устройств;
- Основы проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа;
- Учебная практика;
- Учебная практика;
- Учебная практика;
- Учебная практика;
- Производственная практика;
- Производственная практика;
- Производственная практика;
- Производственная практика;
- Демонстрационный экзамен;
- Защита дипломного проекта (работы);

- Проектная деятельность 3;
- Проектная деятельность 4.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации

– ПК 1.2.: Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств и их настройку и регулировку в соответствии с требованиями технической документации и с учетом требований технических условий.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

- выбор компонентов и материалов, подготовка технической документации.;
- выполнение сборки, монтажа и демонтажа простых радиоэлектронных приборов и устройств.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ПК 1.1. ПК 1.2.	<ul style="list-style-type: none"> - организовывать рабочее место и выбирать приемы работы; - использовать конструкторско-технологическую документацию; - читать электрические и монтажные схемы и эскизы; - применять технологическое оборудование, контрольно – измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты; - готовить 	<ul style="list-style-type: none"> - правила ТБ и ОТ на рабочем месте; - правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом; - оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа; - технология навесного монтажа; - базовые элементы навесного монтажа: 	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка рабочего места; - выполнение навесного монтажа; - выполнение поверхностного монтажа простых электронных устройств; - выполнение монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем; - проведение контроля качества сборки и монтажных работ.

	<p>базовые элементы к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов; - проводить контроль качества монтажных работ; - работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств; - проводить необходимые измерения; - осуществлять электрическую регулировку электронных приборов и устройств; - составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств; - устранять неисправности и повреждения в простых электрических схемах</p>	<p>монтажные провода, параметры проводов, расчёт оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем; - изоляционные материалы, назначение, условия применения используемых материалов - виды электрического монтажа; - технологический процесс пайки; - виды пайки; - материалы для выполнения процесса пайки - параметры и характеристики элементов поверхностного монтажа, типы корпусов, обозначение радио-элементов; - паяльные пасты, клеи, трафареты, - технологическое оборудование и инструмент для поверхностного монтажа; - электрическое соединение склеиванием, присоединение выводов пайкой; - электрический контроль качества</p>	
--	---	--	--

		<p>монтажа, методы выполнения тестовых операций, оборудование и инструмент для электрического контроля.</p> <p>- методы и средства измерения;</p> <p>- правила эксплуатации контрольно-измерительных приборов и приспособлений и подключения их к регулируемым электронным устройствам;</p>	
--	--	---	--

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		4 семестр	5 семестр
Форма промежуточной аттестации	ИТОГО		<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	184	75	109
Лекции, <i>академ. час.</i>	52	20	32
в форме практической подготовки	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	36	20	16
в форме практической подготовки	0	0	0
Практические	68	20	48

занятия, <i>академ. час.</i>			
в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	1	0	1
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	21	15	6
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	6	0	6
в форме практической подготовки	0	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Организация технологического процесса сборки электронных устройств (Планирование технологического процесса. Подготовка материалов и оборудования. Организация рабочего места.);

Раздел 2 Технология монтажа и сборки электронных устройств (Общие сведения о технологии монтажа и сборки электронных устройств. Подготовка к монтажу и сборке электронных устройств. Монтаж радиокомпонентов на печатные платы и навесной монтаже.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Документация, применяемая при сборке электронных устройств	4	
Раздел 1.	Стандартизация в области сборки электронных устройств	4	
Раздел 1.	Организация процесса	4	

	сборки электронных приборов и устройств		
Раздел 1.	Техника безопасности и охрана труда при монтажных работах	4	
Раздел 2.	Технологии изготовления печатных плат	6	
Раздел 2.	Навесной монтаж	6	
Раздел 2.	Поверхностный монтаж	6	
Раздел 2.	Технология и методы пайки	12	
Раздел 2.	Проверка качества сборочных операций	6	
Итого:		52	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Определение параметров электронных компонентов	10	
Раздел 1.	Выбор марки монтажного провода и расчет его сечения. Разделка проводов и кабелей.	6	
Раздел 1.	Работа с принципиальными электрическими схемами. Составление спецификаций.	6	
Раздел 2.	Пайка радиоэлектронных компонентов	24	
Раздел 2.	Выполнение навесного электрического монтажа	22	
Итого:		68	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Разработка электрической схемы печатной платы	12	
Раздел 2.	Разводка и трассировка печатной платы	12	
Раздел 2.	Монтаж компонентов и тестирование печатной	12	

	платы		
Итого:		36	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	7	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Прохождение тестирования.	14	
	<i>Консультации</i>	1	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	6	
Итого:		28	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для спо / С. А. Миленина, Н. К. Миленин. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 406 с. – ISBN 978-5-534-04676-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/489777> (дата обращения: 21.04.2024);

2 Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для спо / В. А. Воробьев. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 398 с. – ISBN 978-5-534-13776-7. – URL: <https://urait.ru/bcode/490892> (дата обращения: 21.04.2024);

3 Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений : учебное пособие для спо / Э. Ф. Хамадулин. – Москва : Юрайт, 2022. – 365 с. – ISBN 978-5-534-10396-0. – URL: <https://urait.ru/bcode/495303> (дата обращения: 21.04.2024).

б) дополнительная литература:

1 Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 139 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12092-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/518734> (дата обращения: 21.04.2024);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. –

URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- P7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов. Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской, для проведения практических и лабораторных занятий предусмотрены: компьютерный класс, оснащенный рабочим местом преподавателя с персональным компьютером и рабочими местами обучающихся, оснащенными

персональными компьютерами, лаборатории «Микропроцессорной техники» и «Промышленной электроники» и мастерская «Электромонтажная», оснащенные наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, контрольно-измерительными приборами, генераторами сигналов, полупроводниковыми преобразователями, регулируемые универсальными источниками питания, универсальными осциллографами, анализаторами частотных характеристик, стендами лабораторными электротехническими, иными техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов; научно-техническую библиотеку СибГИУ. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Составитель(и):

преподаватель Костылев Семён Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Технология сборки простых радиоэлектронных устройств»

по направлению подготовки (специальности)

**11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»
форма обучения – Очная форма**

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися технологии сборки простых радиоэлектронных приборов и устройств.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение и освоение обучающимися основных операций сборки простых радиоэлектронных приборов и устройств;
- изучение и освоение принципов организации сборки простых радиоэлектронных приборов и устройств и ее документационного обеспечения.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.04 «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих (18569. Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)» профессионального цикла ООП по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Инженерная графика;
- Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
- Техническое обслуживание, ремонт и оценка качества электронных приборов и устройств;
- Схемотехническое проектирование электронных приборов и устройств;
- Основы проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа;

- Учебная практика;
- Учебная практика;
- Учебная практика;
- Учебная практика;
- Производственная практика;
- Производственная практика;
- Производственная практика;
- Производственная практика;
- Демонстрационный экзамен;
- Защита дипломного проекта (работы);
- Проектная деятельность 3;
- Проектная деятельность 4.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации

– ПК 1.2.: Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств и их настройку и регулировку в соответствии с требованиями технической документации и с учетом требований технических условий.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

- выбор компонентов и материалов, подготовка технической документации.;
- выполнение сборки, монтажа и демонтажа простых радиоэлектронных приборов и устройств.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ПК 1.1. ПК 1.2.	<ul style="list-style-type: none"> - организовывать рабочее место и выбирать приемы работы; - использовать конструкторско-технологическую документацию; - читать электрические и монтажные схемы и 	<ul style="list-style-type: none"> - правила ТБ и ОТ на рабочем месте; - правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом; - оборудование и инструменты для 	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка рабочего места; - выполнение навесного монтажа; - выполнение поверхностного монтажа простых электронных устройств; - выполнение монтажа

	<p>эскизы; - применять технологическое оборудование, контрольно – измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты; - готовить базовые элементы к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов; - проводить контроль качества монтажных работ; - работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств; - проводить необходимые измерения; - осуществлять электрическую регулировку электронных приборов и устройств; - составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств; - устранять неисправности и повреждения в простых электрических схемах</p>	<p>выполнения навесного монтажа; - технология навесного монтажа; - базовые элементы навесного монтажа: монтажные провода, параметры проводов, расчёт оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем; - изоляционные материалы, назначение, условия применения используемых материалов - виды электрического монтажа; - технологический процесс пайки; - виды пайки; - материалы для выполнения процесса пайки - параметры и характеристики элементов поверхностного монтажа, типы корпусов, обозначение радио-элементов; - паяльные пасты, клеи, трафареты, - технологическое оборудование и</p>	<p>полупроводниковых приборов и интегральных схем; - проведение контроля качества сборки и монтажных работ.</p>
--	--	---	--

		<p>инструмент для поверхностного монтажа;</p> <p>- электрическое соединение склеиванием, присоединение выводов пайкой;</p> <p>- электрический контроль качества монтажа, методы выполнения тестовых операций, оборудование и инструмент для электрического контроля.</p> <p>- методы и средства измерения;</p> <p>- правила эксплуатации контрольно-измерительных приборов и приспособлений и подключения их к регулируемым электронным устройствам;</p>	
--	--	--	--

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО	4 семестр	5 семестр
Форма промежуточной аттестации			
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	184	75	109
Лекции, <i>академ. час.</i>	52	20	32
в форме практической подготовки	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	36	20	16
в форме практической подготовки	0	0	0

Практические занятия, <i>академ. час.</i>	68	20	48
в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	1	0	1
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	21	15	6
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	6	0	6
в форме практической подготовки	0	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Организация технологического процесса сборки электронных устройств (Планирование технологического процесса. Подготовка материалов и оборудования. Организация рабочего места.);

Раздел 2 Технология монтажа и сборки электронных устройств (Общие сведения о технологии монтажа и сборки электронных устройств. Подготовка к монтажу и сборке электронных устройств. Монтаж радиокомпонентов на печатные платы и навесной монтаже.).

6 Составитель(и):

преподаватель Костылев Семён Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).