Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«08» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.18 Конструирование радиоэлектронного оборудования

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2023

Рассмотрена
цикловой комиссией
КС протокол №5 от 07.02.2023 г.

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы; учебного плана специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы; на основе рекомендаций работодателя (протокол заседания ВЦК КС №3 от 15.11.2022 г.).

№	Разработчик ФИО
1	Тирский Андрей Ильич

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	25

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.18 КОНСТРУИРОВАНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Результаты освоения дисциплины	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	требования к организации рабочего места монтажника радиоэлектронной аппаратуры
	1.2	правила гигиены, электрической безопасности и пожарной безопасности труда
	1.3	назначение электроизмерительных приборов
	1.4	назначение коммутационных устройств
	1.5	назначение развития микроэлектроники
	1.6	назначение применения механизации и автоматизации в развитии процессов сборки и монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов
	1.7	требования при выполнении монтажа и демонтажа сложных монтажных схем
	1.8	виды монтажных соединений
Уметь	2.1	выполнения типовых слесарно-сборочных работы при сборке корпуса модуля
	2.2	выполнять сборку и монтаж отдельных узлов на микроэлементах, монтажа функциональных узлов средней сложности в модульном исполнении
	2.3	изготавливать по принципиальным и монтажным схемам шаблонов для вязки жгутов схем средней сложности, раскладки проводов и вязки жгутов
	2.4	выявлять и устранять механические и электрические неполадки в работе аппаратуры, приборов и комплектующих

	2.5	пользоваться технической документацией
Личностные результаты реализации программы воспитания	3.1	Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них
	3.2	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике
	3.3	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
	3.4	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК.4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК.1.1 Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем
ПК.1.2 Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием
ПК.1.4 Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:
Общий объем дисциплины 122 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Общий объем дисциплины	**122**
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:	**120**
теоретическое обучение	40
лабораторные занятия	4
практические занятия	80
Промежуточная аттестация в форме "Дифференцированный зачет" (семестр 4)	0
Самостоятельная работа студентов	**2**

2.2.Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов	Наименование темы теоретического обучения, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы, консультаций, курсового проекта (работы)	Объём часов	Формируемые результаты: знать, уметь, личностные результаты реализации программы воспитания	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
Раздел 1	**Слесарные и сборочные работы**	**4**			
Тема 1.1	**Требование к организации рабочего места и безопасности труда.**	**4**			
Занятие 1.1.1 теория	Требование к организации рабочего места монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	2	1.1, 1.2	ОК.1, ОК.4, ОК.9	
Занятие 1.1.2 теория	Виды инструментов, приспособлений для рабочего места монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	2	1.1	ОК.2	
Раздел 2	**Радиоэлементы**	**18**			
Тема 2.1	**Детали и узлы радиоаппаратуры и приборов**	**8**			
Занятие 2.1.1 теория	Резисторы.	2	1.6, 1.7	ОК.2, ОК.5	
Занятие 2.1.2 теория	Конденсаторы.	2	1.6, 1.7	ОК.2, ОК.5	
Занятие 2.1.3 теория	Катушки индуктивности и дроссели.	2	1.6, 1.7	ОК.2, ОК.5	
Занятие 2.1.4 теория	Трансформаторы.	2	1.6, 1.7	ОК.2, ОК.5	

Тема 2.2	**Полупроводниковые приборы**	**6**			
Занятие 2.2.1 теория	Диоды. Определение, классификация, материалы изготовления, параметры, схемы включения.	2	1.6, 1.7	ОК.2, ОК.5	
Занятие 2.2.2 теория	Условные обозначения и маркировка полупроводниковых приборов.	2	1.6, 1.7	ОК.2, ОК.5	
Занятие 2.2.3 теория	Транзисторы. Определение, классификация, параметры и характеристики, схемы включения.	2	1.6, 1.7	ОК.2, ОК.5	
Тема 2.3	**Интегральные микросхемы**	**4**			
Занятие 2.3.1 теория	Основные направления развития микроэлектроники. Унифицированные функциональные модули и микромодули.	2	1.6, 1.7, 3.3	ОК.2	
Занятие 2.3.2 теория	Классификация, назначение виды и методы изготовления микросхем.	1	1.6, 1.7	ОК.2, ОК.5	1.1
Занятие 2.3.3 теория	Классификация, назначение виды и методы изготовления микросхем.	1	1.5, 1.6, 1.7	ОК.2, ОК.5	
Раздел 3	**Электрические измерения**	**4**			
Тема 3.1	**Методы измерений и единицы электрических величин.**	**4**			
Занятие 3.1.1 теория	Группы электроизмерительных приборов. характеристики, условно-графические обозначения на схемах.	2	1.3, 1.6, 1.7	ОК.2	
Занятие 3.1.2 теория	Виды измерительных приборов и методы измерений.	2	1.6, 1.7	ОК.2	
Раздел 4	**Изготовление печатных плат.**	**14**			
Тема 4.1	**Работа в программе Sprint-Layout 6.0 и EasyEDA**	**8**			
Занятие 4.1.1 теория	Знакомство с интерфейсом программы Proteus 8 (EazyEDA).	2	1.6, 1.7	ОК.1, ОК.2, ОК.5	
Занятие 4.1.2 теория	Знакомство с интерфейсом программы Proteus 8 (EazyEDA).	2	1.6, 1.7	ОК.1, ОК.2, ОК.5	

Занятие 4.1.3 теория	Как работать в программе Proteus 8 (EazyEDA).	2	1.6, 1.7	ОК.1, ОК.2, ОК.5	
Занятие 4.1.4 теория	Как работать в программе Proteus 8 (EazyEDA).	2	1.6, 1.7	ОК.1, ОК.2, ОК.5	
Тема 4.2	**Печатный монтаж**	**6**			
Занятие 4.2.1 теория	Принцип изготовления печатных плат.	2	1.6, 1.7	ОК.2, ОК.3	
Занятие 4.2.2 теория	Принцип изготовления печатных плат.	2	1.6, 1.7	ОК.2, ОК.3	
Занятие 4.2.3 теория	Способы изготовления печатных плат.	1	1.6, 1.7	ОК.2, ОК.3	1.3, 1.5, 1.6, 1.7
Занятие 4.2.4 теория	Способы изготовления печатных плат.	1	1.6, 1.7	ОК.2, ОК.3	
Раздел 5	**Радиоэлементы**	**28**			
Тема 5.1	**Резисторы**	**4**			
Занятие 5.1.1 практическое занятие	Проверка проволочных и не проволочных резисторов.	2	1.1, 2.2, 2.4	ОК.1, ОК.2, ОК.4	
Занятие 5.1.2 практическое занятие	Сортировка резисторов по цветовой маркировке.	2	2.5	ОК.1, ПК.1.1	
Тема 5.2	**Конденсаторы.**	**4**			
Занятие 5.2.1 практическое занятие	Использование приборов для измерения параметров конденсаторов.	2	2.2, 2.4	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Занятие 5.2.2 практическое занятие	Сортировка керамических конденсаторов по кодовому обозначению	2	1.8, 2.5	ПК.1.2	

Тема 5.3	**Катушки индуктивности и дроссели.**	**2**			
Занятие 5.3.1 практическое занятие	Измерение параметров катушек индуктивности и дросселей.	2	2.2, 2.4	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Тема 5.4	**Трансформаторы.**	**6**			
Занятие 5.4.1 практическое занятие	Измерение параметров трансформаторов.	2	2.2, 2.4	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Занятие 5.4.2 практическое занятие	Намотка первичной обмотки трансформатора	2	1.7, 2.2	ОК.1	
Занятие 5.4.3 практическое занятие	Намотка вторичной обмотки трансформатора	2	1.7, 2.3	ОК.3	
Тема 5.5	**Полупроводниковые приборы.**	**8**			
Занятие 5.5.1 практическое занятие	Измерение параметров полупроводниковых приборов - транзисторов.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Занятие 5.5.2 практическое занятие	Сортировка по маркировке, проверка параметров электроизмерительными приборами.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Занятие 5.5.3 практическое занятие	Измерение параметров и сортировка диодов.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Занятие 5.5.4 практическое занятие	Измерение параметров стабилитрона.	2	2.2	ОК.4, ПК.1.1	
Тема 5.6	**Направления развития микроэлектроники.**	**4**			

Занятие 5.6.1 практическое занятие	Сортировка, формовка и пайка интегральных микросхем.	2	1.8, 2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Занятие 5.6.2 практическое занятие	Применение микросхем при изготовлении схем.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Раздел 6	**Электрические измерения**	**12**			
Тема 6.1	**Электрические измерения.**	**12**			
Занятие 6.1.1 практическое занятие	Техника безопасности при измерениях.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Занятие 6.1.2 практическое занятие	Определение единицы измерений радиодеталей.	1	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	1.2, 1.5, 1.8, 2.2, 2.3
Занятие 6.1.3 практическое занятие	Определение единицы измерений радиодеталей.	1	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Занятие 6.1.4 практическое занятие	Выбор и подключение электроизмерительного прибора при проверке параметров радиоэлементов.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Занятие 6.1.5 практическое занятие	Использование электроизмерительных приборов для снятия характеристик радиодеталей и схем.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Занятие 6.1.6 практическое занятие	Измерение параметров резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, дросселей, трансформаторов.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.4	
Занятие 6.1.7 практическое занятие	Нахождение и устранение неисправностей со сменой отдельных элементов и узлов.	2	2.1, 2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	

Раздел 7	**Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов**	**42**			
Тема 7.1	**Монтажные и электромонтажные соединения**	**14**			
Занятие 7.1.1 лабораторная работа	Выполнение лужения и пайки.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.4	
Занятие 7.1.2 практическое занятие	Использование методов монтажных соединениях.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Занятие 7.1.3 лабораторная работа	Использование инструментов при разделки проводов и монтаже ШР разъемов.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Занятие 7.1.4 практическое занятие	Выполнение разводки проводов электромонтажа. Бандаж.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Занятие 7.1.5 практическое занятие	Выполнение разводки электромонтажа. Бандаж.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Занятие 7.1.6 практическое занятие	Пайка SMD компонентов.	2	2.2	ОК.3, ПК.1.2	
Занятие 7.1.7 практическое занятие	Пайка компонентов с помощью паяльного фена.	2	1.1, 2.2	ПК.1.4	
Тема 7.2	**Изготовление схемы «Мультивибратора»**	**12**			
Занятие 7.2.1 практическое занятие	Изготовление схемы мультивибратора путем размещения радиодеталей на макетная плата затем перенос на печатную плату.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	

Занятие 7.2.2 практическое занятие	Использование переноса рисунка на печатную плату с применением компьютера.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Занятие 7.2.3 практическое занятие	Использование радиодеталей для изготовления схем, ознакомление с их маркировкой и справочными данными.	2	1.4, 2.2, 2.4, 2.5, 3.2	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Занятие 7.2.4 практическое занятие	Применение электроизмерительных приборов при проверке на правильность соединения и оптимальности распределения радиоэлементов.	1	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	1.4, 1.6, 2.1, 2.4, 2.5
Занятие 7.2.5 практическое занятие	Применение электроизмерительных приборов при проверке на правильность соединения и оптимальности распределения радиоэлементов.	1	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Занятие 7.2.6 практическое занятие	Изготовление и проверка на работоспособность схемы «Мультивибратор».	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.4	
Занятие 7.2.7 практическое занятие	Нахождение и устранение неисправностей со сменой отдельных элементов и узлов.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.4	
Тема 7.3	**Сборка схем на основе таймера NE555**	**16**			
Занятие 7.3.1 практическое занятие	Сборка схемы "Синтезатора" на макетной плате.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Занятие 7.3.2 практическое занятие	Сборка схемы "Бегущие огни" на макетной плате.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Занятие 7.3.3 практическое занятие	Сборка схемы "Автомат случайного числа" на макетной плате.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	

Занятие 7.3.4 практическое занятие	Сборка схемы "хлопковый выключатель"	2	1.1, 3.1	ОК.4, ПК.1.2	
Занятие 7.3.5 практическое занятие	Сборка схемы "Датчик яркости"	2	1.4	ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 7.3.6 практическое занятие	Сборка своей схемы на макетной плате.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.4	
Занятие 7.3.7 практическое занятие	Сборка своей схемы на макетной плате.	2	2.2, 2.4, 2.5, 3.1, 3.4	ОК.1, ОК.2, ОК.4	
Занятие 7.3.8 Самостоятельная работа	Проверка и сборка изготовленный схем.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.4	
	ВСЕГО:	122			

2.3. Формирование личностных результатов реализации программы воспитания

Наименование темы занятия	Наименование личностного результата реализации программы воспитания	Тип мероприятия	Наименование мероприятия
2.3.1 Основные направления развития микроэлектроники. Унифицированные функциональные модули и микромодули.	3.3 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	Беседа	Микромодули.

7.2.3 Использование радиодеталей для изготовления схем, ознакомление с их маркировкой и справочными данными.	3.2 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике	Дискуссия	Маркировка деталей.

7.3.4 Сборка схемы "хлопковый выключатель"	3.1 Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них	Беседа	Выключатель

7.3.7 Сборка своей схемы на макетной плате.	3.1 Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них	Беседа	Тестер микросхем.
7.3.7 Сборка своей схемы на макетной плате.	3.4 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	Беседа	Схема "металлоискатель".

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: Мастерская ремонта и обслуживания устройств инфокоммуникационных систем.

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

Наименование занятия ЛПР	**Перечень оборудования**
5.1.1 Проверка проволочных и не проволочных резисторов.	Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Регулируемый блок питания, Сверлильный станок, Вытяжная система
5.1.2 Сортировка резисторов по цветовой маркировке.	Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Регулируемый блок питания, Сверлильный станок, Вытяжная система
5.2.1 Использование приборов для измерения параметров конденсаторов.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Вытяжная система
5.2.2 Сортировка керамических конденсаторов по кодовому обозначению	Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Регулируемый блок питания, Сверлильный станок, Вытяжная система
5.3.1 Измерение параметров катушек индуктивности и дросселей.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Осциллограф, Вытяжная система
5.4.1 Измерение параметров трансформаторов.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Осциллограф, Вытяжная система
5.4.2 Намотка первичной обмотки трансформатора	Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Регулируемый блок питания, Сверлильный станок, Вытяжная система
5.4.3 Намотка вторичной обмотки трансформатора	Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Регулируемый блок питания, Сверлильный станок, Вытяжная система

5.5.1 Измерение параметров полупроводниковых приборов - транзисторов.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Вытяжная система
5.5.2 Сортировка по маркировке, проверка параметров электроизмерительными приборами.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Вытяжная система
5.5.3 Измерение параметров и сортировка диодов.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Вытяжная система
5.5.4 Измерение параметров стабилитрона.	Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Регулируемый блок питания, Сверлильный станок, Вытяжная система
5.6.1 Сортировка, формовка и пайка интегральных микросхем.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Вытяжная система
5.6.2 Применение микросхем при изготовлении схем.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Вытяжная система
6.1.1 Техника безопасности при измерениях.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Вытяжная система
6.1.2 Определение единицы измерений радиодеталей.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Осциллограф, Вытяжная система
6.1.3 Определение единицы измерений радиодеталей.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Регулируемый блок питания, Сверлильный станок, Вытяжная система

6.1.4 Выбор и подключение электроизмерительного прибора при проверке параметров радиоэлементов.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Осциллограф, Вытяжная система
6.1.5 Использование электроизмерительных приборов для снятия характеристик радиодеталей и схем.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Осциллограф, Вытяжная система
6.1.6 Измерение параметров резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, дросселей, трансформаторов.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Осциллограф, Вытяжная система
6.1.7 Нахождение и устранение неисправностей со сменой отдельных элементов и узлов.	Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Регулируемый блок питания, Сверлильный станок, Вытяжная система
7.1.1 Выполнение лужения и пайки.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Осциллограф, Регулируемый блок питания, Вытяжная система
7.1.2 Использование методов монтажных соединениях.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Осциллограф, Вытяжная система
7.1.3 Использование инструментов при разделки проводов и монтаже ШР разъемов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Вытяжная система
7.1.4 Выполнение разводки проводов электромонтажа. Бандаж.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Вытяжная система
7.1.5 Выполнение разводки электромонтажа. Бандаж.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Вытяжная система
7.1.6 Пайка SMD компонентов.	Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Регулируемый блок питания, Сверлильный станок, Вытяжная система
7.1.7 Пайка компонентов с помощью паяльного фена.	Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Регулируемый блок питания, Сверлильный станок, Вытяжная система

7.2.1 Изготовление схемы мультивибратора путем размещения радиодеталей на макетная плата затем перенос на печатную плату.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Осциллограф, Регулируемый блок питания, Вытяжная система
7.2.2 Использование переноса рисунка на печатную плату с применением компьютера.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Осциллограф, Регулируемый блок питания, Сверлильный станок, Лазерный принтер, Вытяжная система
7.2.3 Использование радиодеталей для изготовления схем, ознакомление с их маркировкой и справочными данными.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Осциллограф, Регулируемый блок питания, Сверлильный станок, Вытяжная система
7.2.4 Применение электроизмерительных приборов при проверке на правильность соединения и оптимальности распределения радиоэлементов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Осциллограф, Регулируемый блок питания, Сверлильный станок, Вытяжная система
7.2.5 Применение электроизмерительных приборов при проверке на правильность соединения и оптимальности распределения радиоэлементов.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Регулируемый блок питания, Сверлильный станок, Вытяжная система
7.2.6 Изготовление и проверка на работоспособность схемы «Мультивибратор».	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Осциллограф, Регулируемый блок питания, Сверлильный станок, Вытяжная система
7.2.7 Нахождение и устранение неисправностей со сменой отдельных элементов и узлов.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Осциллограф, Регулируемый блок питания, Вытяжная система

7.3.1 Сборка схемы "Синтезатора" на макетной плате.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Мультиметр, Осциллограф, Регулируемый блок питания, Вытяжная система
7.3.2 Сборка схемы "Бегущие огни" на макетной плате.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Мультиметр, Осциллограф, Регулируемый блок питания, Вытяжная система
7.3.3 Сборка схемы "Автомат случайного числа" на макетной плате.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Мультиметр, Осциллограф, Регулируемый блок питания, Вытяжная система
7.3.4 Сборка схемы "хлопковый выключатель"	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Регулируемый блок питания, Сверлильный станок, Вытяжная система
7.3.5 Сборка схемы "Датчик яркости"	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Регулируемый блок питания, Сверлильный станок, Вытяжная система
7.3.6 Сборка своей схемы на макетной плате.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Мультиметр, Осциллограф, Регулируемый блок питания, Вытяжная система
7.3.7 Сборка своей схемы на макетной плате.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Паяльник 220 В -25 Вт, Мультиметр, Осциллограф, Регулируемый блок питания, Сверлильный станок, Вытяжная система

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или

электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по дисциплине ОП.18 Конструирование радиоэлектронного оборудования. Фонды оценочных средств содержат контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации.

4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1 (30 минут). **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Проверочная работа	
1.1 требования к организации рабочего места монтажника радиоэлектронной аппаратуры	1.1.1, 1.1.2
Текущий контроль № 2 (40 минут). **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Проверочная работа	
1.6 назначение применения механизации и автоматизации в развитии процессов сборки и монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 3.1.1, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2
1.7 требования при выполнении монтажа и демонтажа сложных монтажных схем	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 3.1.1, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2
1.3 назначение электроизмерительных приборов	3.1.1
1.5 назначение развития микроэлектроники	2.3.3
Текущий контроль № 3 (45 минут). **Методы и формы:** Лабораторная работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ	
1.5 назначение развития микроэлектроники	

1.2 правила гигиены, электрической безопасности и пожарной безопасности труда	1.1.1
1.8 виды монтажных соединений	5.2.2, 5.6.1
2.2 выполнять сборку и монтаж отдельных узлов на микроэлементах, монтажа функциональных узлов средней сложности в модульном исполнении	5.1.1, 5.2.1, 5.3.1, 5.4.1, 5.4.2, 5.5.1, 5.5.2, 5.5.3, 5.5.4, 5.6.1, 5.6.2, 6.1.1
2.3 изготавливать по принципиальным и монтажным схемам шаблонов для вязки жгутов схем средней сложности, раскладки проводов и вязки жгутов	5.4.3
Текущий контроль № 4 (35 минут). **Методы и формы:** Лабораторная работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ	
1.6 назначение применения механизации и автоматизации в развитии процессов сборки и монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов	4.2.3, 4.2.4
1.4 назначение коммутационных устройств	7.2.3
2.1 выполнения типовых слесарно-сборочных работы при сборке корпуса модуля	6.1.7
2.4 выявлять и устранять механические и электрические неполадки в работе аппаратуры, приборов и комплектующих	5.1.1, 5.2.1, 5.3.1, 5.4.1, 5.5.1, 5.5.2, 5.5.3, 5.6.1, 5.6.2, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6, 6.1.7, 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3
2.5 пользоваться технической документацией	5.1.2, 5.2.2, 5.5.1, 5.5.2, 5.5.3, 5.6.1, 5.6.2, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6, 6.1.7, 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3

4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
4	Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4

Методы и формы: Практическая работа (Опрос)
Описательная часть: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Индекс темы занятия**
1.1 требования к организации рабочего места монтажника радиоэлектронной аппаратуры	1.1.1, 1.1.2, 5.1.1, 7.1.7, 7.3.4
2.1 выполнения типовых слесарно-сборочных работы при сборке корпуса модуля	6.1.7
1.2 правила гигиены, электрической безопасности и пожарной безопасности труда	1.1.1
2.2 выполнять сборку и монтаж отдельных узлов на микроэлементах, монтажа функциональных узлов средней сложности в модульном исполнении	5.1.1, 5.2.1, 5.3.1, 5.4.1, 5.4.2, 5.5.1, 5.5.2, 5.5.3, 5.5.4, 5.6.1, 5.6.2, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6, 6.1.7, 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5, 7.1.6, 7.1.7, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.2.5, 7.2.6, 7.2.7, 7.3.1, 7.3.2, 7.3.3, 7.3.6, 7.3.7, 7.3.8
1.3 назначение электроизмерительных приборов	3.1.1
2.3 изготавливать по принципиальным и монтажным схемам шаблонов для вязки жгутов схем средней сложности, раскладки проводов и вязки жгутов	5.4.3
1.4 назначение коммутационных устройств	7.2.3, 7.3.5

1.6 назначение применения механизации и автоматизации в развитии процессов сборки и монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 3.1.1, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4
2.4 выявлять и устранять механические и электрические неполадки в работе аппаратуры, приборов и комплектующих	5.1.1, 5.2.1, 5.3.1, 5.4.1, 5.5.1, 5.5.2, 5.5.3, 5.6.1, 5.6.2, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6, 6.1.7, 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.2.5, 7.2.6, 7.2.7, 7.3.1, 7.3.2, 7.3.3, 7.3.6, 7.3.7, 7.3.8
1.7 требования при выполнении монтажа и демонтажа сложных монтажных схем	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 3.1.1, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 5.4.2, 5.4.3
2.5 пользоваться технической документацией	5.1.2, 5.2.2, 5.5.1, 5.5.2, 5.5.3, 5.6.1, 5.6.2, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6, 6.1.7, 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4, 7.2.5, 7.2.6, 7.2.7, 7.3.1, 7.3.2, 7.3.3, 7.3.6, 7.3.7, 7.3.8
1.8 виды монтажных соединений	5.2.2, 5.6.1
1.5 назначение развития микроэлектроники	2.3.3

4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».