



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

УТВЕРЖДАЮ
и.о. директора
ГБПОУО «ИАТ»


Коробкова Е.А.
«29» мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13 Конструирование радиоэлектронного оборудования

специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Иркутск, 2020

Рассмотрена
цикловой комиссией
ПКС протокол №11 от
13.05.2020 г.

Председатель ЦК

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование; учебного плана специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование; на основе рекомендаций работодателя (протокол заседания ВЦК ПКС №6 от 15.01.2020 г.).

//

№	Разработчик ФИО
1	Жданкин Евгений Валерьевич

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13 КОНСТРУИРОВАНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен	№ дидактической единицы	Формируемая дидактическая единица
Знать	1.1	требования к организации рабочего места монтажника радиоэлектронной аппаратуры;
	1.2	правила электрической безопасности и пожарной безопасности труда;
	1.3	назначение электроизмерительных приборов, коммутационных устройств, развития микроэлектроники;
	1.4	требования при выполнении монтажа и демонтажа сложных монтажных схем;
Уметь	2.1	выполнять сборку и монтаж отдельных узлов на микроэлементах, монтажа функциональных узлов средней сложности в модульном исполнении;
	2.2	выявлять и устранять механические и электрические неполадки в работе аппаратуры, приборов и комплектующих;
	2.3	пользоваться технической документацией;

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 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.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Общий объем дисциплины 102 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Общий объем дисциплины	102
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:	100
теоретическое обучение	40
лабораторные занятия	4
практические занятия	60
Промежуточная аттестация в форме "Дифференцированный зачет" (семестр 5)	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	№ дидактической единицы	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	4	5	6	7
Раздел 1	Слесарные и сборочные работы	5			
Тема 1.1	Введение. Требование к организации рабочего места и безопасности труда.	5			
Занятие 1.1.1 теория	Правила электрической безопасности и пожарной безопасности труда.	1	1.1, 1.2	OK.4, OK.5, OK.6, OK.7	
Занятие 1.1.2 теория	Требование к организации рабочего места монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	2	1.1	OK.7	
Занятие 1.1.3 теория	Виды инструментов, приспособлений для рабочего места монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	2	1.1	OK.7, OK.8	
Раздел 2	Радиоэлементы.	18			
Тема 2.1	Детали и узлы радиоаппаратуры и приборов	8			
Занятие 2.1.1 теория	Резисторы	2	1.3, 1.4	OK.2, OK.5, OK.9	
Занятие 2.1.2 теория	Конденсаторы	2	1.3, 1.4	OK.2, OK.5, OK.9	
Занятие 2.1.3 теория	Катушки индуктивности и дроссели	2	1.3, 1.4	OK.2, OK.5, OK.9	
Занятие 2.1.4 теория	Трансформаторы	2	1.3, 1.4	OK.2, OK.5, OK.9	
Тема 2.2	Полупроводниковые приборы	6			
Занятие 2.2.1 теория	Диоды. Определение, классификация, материалы изготовления, параметры , схемы включения.	2	1.3, 1.4	OK.2, OK.5, OK.9	

Занятие 2.2.2 теория	Условные обозначения и маркировка полупроводниковых приборов.	2	1.3, 1.4	OK.2, OK.5, OK.9	
Занятие 2.2.3 теория	Транзисторы. Определение, классификация, параметры и характеристики, схемы включения.	2	1.3, 1.4	OK.2, OK.5, OK.9	
Тема 2.3	Интегральные микросхемы	4			
Занятие 2.3.1 теория	Основные направления развития микроэлектроники. Унифицированные функциональные модули и микромодули.	2	1.3, 1.4	OK.2, OK.5, OK.9	
Занятие 2.3.2 теория	Классификация, назначение виды и методы изготовления микросхем.	2	1.3, 1.4	OK.2, OK.5, OK.9	1.1, 1.2
Раздел 3	Электрические измерения.	3			
Тема 3.1	Методы измерений и единицы электрических величин.	3			
Занятие 3.1.1 теория	Группы электроизмерительных приборов. характеристики, условно-графические обозначения на схемах.	1	1.3, 1.4	OK.2, OK.5, OK.9	
Занятие 3.1.2 теория	Виды измерительных приборов и методы измерений.	2	1.3, 1.4	OK.2, OK.5, OK.9	
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 Sprint Layout 6.0 (EasyEDA)	4	1.3, 1.4	OK.1, OK.2, OK.5, OK.9	
Занятие 4.1.2 теория	Как работать в программе Sprint Layout 6.0 (EasyEDA)	4	1.3, 1.4	OK.1, OK.2, OK.5, OK.9	
Тема 4.2	Печатный монтаж	6			
Занятие 4.2.1 теория	Принцип изготовления печатных плат	4	1.3, 1.4	OK.2, OK.3, OK.9	
Занятие 4.2.2 теория	Способы изготовления печатных плат	2	1.3, 1.4	OK.2, OK.3, OK.9	1.3, 1.4
Раздел 5	Радиоэлементы.	18			

Тема 5.1	Резисторы	2			
Занятие 5.1.1 практическое занятие	Проверка проволочных и не проволочных резисторов. Сортировка по маркировке	2	2.1, 2.2	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Тема 5.2	Конденсаторы.	2			
Занятие 5.2.1 практическое занятие	Использование приборов для измерения параметров конденсаторов.	2	2.1, 2.2	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Тема 5.3	Катушки индуктивности и дроссели.	2			
Занятие 5.3.1 практическое занятие	Измерение параметров катушек индуктивности и дросселей	2	2.1, 2.2	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Тема 5.4	Трансформаторы.	2			
Занятие 5.4.1 практическое занятие	Измерение параметров трансформаторов.	2	2.1, 2.2	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Тема 5.5	Полупроводниковые приборы.	6			
Занятие 5.5.1 практическое занятие	Измерение параметров полупроводниковых приборов - транзисторов.	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Занятие 5.5.2 практическое занятие	Сортировка по маркировке, проверка параметров электроизмерительными приборами	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Занятие 5.5.3 практическое занятие	Измерение параметров и сортировка диодов.	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Тема 5.6	Направления развития микроэлектроники.	4			
Занятие 5.6.1	Сортировка, формовка и пайка интегральных микросхем.	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3,	

практическое занятие				OK.4, OK.7	
Занятие 5.6.2 практическое занятие	Применение микросхем при изготовлении схем	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Раздел 6	Электроизмерения	12			
Тема 6.1	Электрические измерения.	12			
Занятие 6.1.1 практическое занятие	Техника безопасности при измерениях.	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Занятие 6.1.2 практическое занятие	Определение единицы измерений радиодеталей.	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Занятие 6.1.3 практическое занятие	Выбор и подключение электроизмерительного прибора при проверке параметров радиоэлементов.	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Занятие 6.1.4 практическое занятие	Использование электроизмерительных приборов для снятия характеристик радиодеталей и схем.	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Занятие 6.1.5 практическое занятие	Измерение параметров резисторов, конденсаторов, катушек и индуктивности и дросселей, трансформаторов.	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Занятие 6.1.6 практическое занятие	Нахождение и устранение неисправностей со сменой отдельных элементов и узлов.	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	2.1, 2.2
Раздел 7	Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	32			
Тема 7.1	Монтажные и электромонтажные соединения	10			
Занятие 7.1.1	Выполнение лужения и пайки.	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3,	

лабораторная работа				OK.4, OK.7	
Занятие 7.1.2 практическое занятие	Использование методов монтажных соединениях.	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Занятие 7.1.3 лабораторная работа	Использование инструментов при разделки проводов и монтаже ШР разъемов»	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Занятие 7.1.4 практическое занятие	Выполнение разводки проводов электромонтажа. Бандаж.	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Занятие 7.1.5 практическое занятие	Выполнение разводки электромонтажа. Бандаж.	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
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	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Занятие 7.2.2 практическое занятие	Использование переноса рисунка на печатную плату с применением компьютера	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Занятие 7.2.3 практическое занятие	Использование радиодеталей для изготовления схем, ознакомление с их маркировкой и справочными данными.	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Занятие 7.2.4 практическое занятие	Применение электроизмерительных приборов при проверке на правильность соединения и оптимальности распределения радиоэлементов.	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Занятие 7.2.5 практическое	Изготовление и проверка на работоспособность схемы «Мультивибратор».	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	

занятие					
Занятие 7.2.6 практическое занятие	Нахождение и устранение неисправностей со сменой отдельных элементов и узлов.	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Тема 7.3	Сборка схем на основе таймера NE555	10			
Занятие 7.3.1 практическое занятие	Сборка схемы "Синтезатора" на макетной плате	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Занятие 7.3.2 практическое занятие	Сборка схемы "Бегущие огни" на макетной плате	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Занятие 7.3.3 практическое занятие	Сборка схемы "Автомат случайного числа" на макетной плате	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	
Занятие 7.3.4 практическое занятие	Сборка своей схемы на макетной плате	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7	2.2, 2.3
Занятие 7.3.5 Самостоятельная работа	Проверка и сборка изготовленный схем	2	2.1, 2.2, 2.3	OK.1, OK.2, OK.3, OK.4, OK.7, OK.9	
ВСЕГО:		102			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: .

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)
1.	Фрумкин Г.Д. Расчет и конструирование радиоэлектронной аппаратуры : учебник для СПО / Г.Д. Фрумкин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш.шк, 1977. - 269 с.	[основная]
2.	В учебном пособии рассмотрены основы проектирования радиопередающих устройств с амплитудной и однополосной модуляцией. Излагается порядок проектирования радиопередающего устройства; методика составления его структурной схемы; порядок расчёта энергетических режимов ламповых и транзисторных генераторов при различных способах амплитудной и однополосной модуляции. Приводятся рекомендации по использованию средств вычислительной техники.	[основная]
3.	Уваров А.С. P-CAD 2000, ACCEL EDA. Конструирование печатных плат / Уваров А.С.. — Саратов : Профобразование, 2019. — 322 с. — ISBN 978-5-4488-0067-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/87982.html (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	[основная]

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.13 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. 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, 1.1.3
1.2 правила электрической безопасности и пожарной безопасности труда;	1.1.1
Текущий контроль № 2. Методы и формы: Письменный опрос (Опрос) Вид контроля: Проверочная работа	
1.3 назначение электроизмерительных приборов, коммутационных устройств, развития микроэлектроники;	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, 3.1.1, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1
1.4 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, 3.1.1, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1
Текущий контроль № 3. Методы и формы: Письменный опрос (Опрос) Вид контроля: индивидуальный письменный опрос	
2.1 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, 5.5.1, 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

2.2 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
Текущий контроль № 4.	
Методы и формы: Устный опрос (Опрос)	
Вид контроля: индивидуальный устный опрос	
2.2 выявлять и устранивать механические и электрические неполадки в работе аппаратуры, приборов и комплектующих;	6.1.6, 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, 7.3.1, 7.3.2, 7.3.3
2.3 пользоваться технической документацией;	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, 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, 7.3.1, 7.3.2, 7.3.3

4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
5	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: Контрольная работа (Опрос)

Описательная часть: По выбору выполнить одно теоретическое и одно 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, 1.1.3
1.2 правила электрической безопасности	1.1.1

и пожарной безопасности труда;	
1.3 назначение электроизмерительных приборов, коммутационных устройств, развития микроэлектроники;	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, 3.1.1, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.2
1.4 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, 3.1.1, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.2
2.1 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, 5.5.1, 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, 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, 7.3.1, 7.3.2, 7.3.3, 7.3.4, 7.3.5
2.2 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, 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, 7.3.1, 7.3.2, 7.3.3, 7.3.4, 7.3.5
2.3 пользоваться технической документацией;	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, 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, 7.3.1, 7.3.2, 7.3.3, 7.3.4, 7.3.5

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».