

Министерство образования Пензенской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Пензенской области
«Пензенский колледж информационных и промышленных технологий (ИТ-колледж)»
(ГАПОУ ПО ПКИПТ (ИТ-колледж))

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ ПО ПКИПТ (ИТ-
колледж)



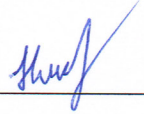
Н.В. Чистякова
2022 г.

**Основная программа профессионального обучения по профессии
«17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов»
профессиональная подготовка**

г. Пенза, 2022 год

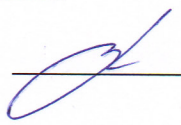
Организация – разработчик: ГАПОУ ПО «Пензенский колледж информационных и промышленных технологий (ИТ-колледж)»

Разработчики:

преподаватель ГАПОУ ПО ПКИПТ (ИТ-колледж)  Никифоров А.А.,

Основная программа профессионального обучения по профессии одобрена Методическим советом ГАПОУ ПО ПКИПТ (ИТ-колледж)

Протокол № 2 от 4.10 2022 г.

Председатель Методического совета  Е.А.Волобуева

І. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

1. Цели реализации программы

Программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих направлена на обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Закон об образовании в Российской Федерации»;

- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 г. N438 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

- Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих утв. постановлением Минтруда РФ от 15 ноября 1999 г. N 45 (с изменениями от 13 ноября 2008 г., от 9 апреля 2018 г.);

-Профстандартом:40.030.

Присваиваемый разряд : 2.

Основная программа профессионального обучения может реализовываться с использованием дистанционных образовательных технологий ДОТ.

1.2. Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы слушатель должен **знать:**

- классификацию, физико-химические свойства, область применения электрорадиоматериалов;

- назначение, виды, параметры активных и пассивных электрорадиокомпонентов и их маркировка;

- теория надежности компонентов и узлов

- условные графические обозначения электрорадиокомпонентов на электрических схемах;

- виды и правила выполнения электрических схем;

- требования единой системы технологической документации;

- назначение, устройство, конструктивные особенности, принцип действия основных узлов радиоэлектронной аппаратуры;

- технологию производства радиоэлектронной аппаратуры;

- особенности технологии монтажа полупроводниковых приборов и радиокомпонентов;

- методы монтажа, сборки, настройки и регулировки узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры;

- назначение, виды, последовательность проведения регулировочных работ;

- теорию электрорадиоизмерений;

- калибровку измерительных приборов- применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании;

- методы испытаний радиоэлектронной аппаратуры;

- методы выявления неисправностей и способы их устранения;

- устройство, методы и способы механической и электрической регулировки электромеханических и радиотехнических приборов и систем;
- устройство и назначение применяемых контрольно-измерительных приборов и приспособлений, правила пользования ими и подключения их к регулируемой аппаратуре;
- способы измерения и подсчета температурного коэффициента частоты и влияние его на работу электромеханического фильтра;
- правила выполнения основных электрорадиоизмерений, способы и приемы измерения электрических параметров;
- способы расшифровки показаний приборов;
- теорию погрешностей и методы обработки результатов измерений;
- способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;
- правила эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- правила организации рабочего места и выбор приемов работы;
- требования к инструментам и оборудованию;
- требования охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности на рабочем месте;

уметь:

- использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемой аппаратуре;
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции.

1.3. Форма обучения: очно-заочная.

1.4. Режим занятий: 108 часов.

Министерство образования Пензенской области
 Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
 Пензенской области
 «Пензенский колледж информационных и промышленных технологий (ИТ-колледж)»
 (ГАПОУ ПО ПКИПТ (ИТ-колледж))

ОТВЕРЖДАЮ
 Директор ГАПОУ ПО ПКИПТ
 (ИТ-Колледж)
 Н.В. Чистякова
 2022 г.



РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН
основной программы профессионального обучения по профессии
«17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов»
профессиональная подготовка

Категория слушателей: лица, не имеющие профессию рабочего/должности служащего.

Трудоемкость обучения: 108 часов

Срок обучения: 1 месяц

Форма обучения: очно-заочная

№ п/ п	Наименование учебных дисциплин	Формы аттестации			Учебная нагрузка слушателя, час.				
		Э к з а м е н	За чёт	Контрол ьная работа	Максимальная	Самостоятельная работа	Обязательная		
							Все го	в том числе	
						Теоретическое обучение		Лабораторные и практические занятия	
1	Основы схемотехники				24		24	10	14
2	Проектирование схем печатных плат радиоэлектронной				24		24	10	14
3	Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры				26		26	12	14
4	Устранение неисправностей, ремонт и измерения				24		24	10	14
5	Элементная база микропроцессорной техники				10		10	4	6
6	Итоговая аттестация в виде квалификационного экзамена	2			2				
	Итого	2			108		106	46	62

Согласовано

Заместитель директора по работе с социальными партнёрами
 Председатель цикловой методической комиссии

И.Н. Шипова
 Н.Е. Мельников

2. Дисциплинарное содержание программы

2.1.1. Тематический план основной программы профессионального обучения по профессии

1.1. Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практич. и лаборатор. занятия	промеж. и итог. контроль	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Раздел 1. Основы схемотехники	24	10	14		
1.1	Физические основы работы полупроводниковых приборов.	2	2			
1.2	Основы схемотехники. Практическое применение электроники	2	2			
1.3.	Электронные приборы с отрицательным дифференциальным сопротивлением.	2	2			
1.4.	Электронные усилительные устройства.	2	2			
1.5.	Операционные усилители.	2	2			
1.6.	Генераторы электрических колебаний и электронные ключи.	4		4		
1.7.	Основы теории логических (переключаемых) функций. Комбинационные логические устройства.	4		4		
1.8.	Типовые схемы электронных устройств.	4		4		
1.9.	Основы работы в программе Multisim.	2		2		

2.	Раздел 2. Проектирование печатных радиопечатных плат	24	10	14		
2.1.	Проектирование схем и печатных плат в программе Altium Designer	5	5			
2.2.	Электрическая принципиальная схема, выполненная в программе Altium Designer	5	5			
2.3.	Разработка печатной платы согласно: - IPC-A-610F (Правила приема электронных сборок); - лучшие практики проектирования.	7		7		
2.4.	Подготовка и правильное оформление GERBER файлов печатной платы.	7		7		
3.	Раздел 3. Технология монтажа и сборки радиопечатной аппаратуры	26	12	14		
3.1.	Назначение и возможности основных сборочных технологий, применяемых при производстве радиопечатной аппаратуры	5	5			
3.2.	Технология монтажа и сборки радиопечатной аппаратуры	5	5			
3.3.	Особенности монтажа радиопечатной аппаратуры.	2	2			
3.4.	Контрольно-измерительные приборы. Измерения. Правила оформления измерений.	2		2		
3.5.	Выявление неисправностей и ремонт радиопечатной	2		2		

	аппаратуры.					
3.6.	Архитектура микропроцессорных систем	5		5		
3.7.	Микропроцессоры и микропроцессорные комплексы	5		5		
4.	Раздел 4. Устранение неисправностей, ремонт и измерения	24	10	14		
4.1.	Контрольно-измерительные приборы. Измерения. Правила оформления измерений.	12	5	7		
4.2.	Выявление неисправностей и ремонт радиоэлектронной аппаратуры.	12	5	7		
5.	Раздел 5. Элементная база микропроцессорной техники	10	4	6		
5.1	Архитектура микропроцессорных систем	5	2	3		
5.2	Микропроцессоры и микропроцессорные комплексы	5	2	3		
6.	Квалификационный экзамен	2				
	ИТОГО:	108	46	62		

2.1.2. Рабочая программа основной программы профессионального обучения по профессии

Раздел 1. Основы схемотехники.

Тема 1.1 Физические основы работы полупроводниковых приборов.

Тема 1.2 Основы схемотехники. Практическое применение электроники

Тема 1.3 Электронные приборы с отрицательным дифференциальным сопротивлением.

Тема 1.4 Электронные усилительные устройства.

Тема 1.5 Операционные усилители.

Тема 1.6 Генераторы электрических колебаний и электронные ключи.

Тема 1.7 Основы теории логических (переключательных) функций. Комбинационные логические устройства.

Тема 1.8 Типовые схемы электронных устройств.

Тема 1.9 Основы работы в программе Multisim.

Раздел 2. Проектирование схем печатных плат радиоэлектронной.

Тема 2.1 Проектирование схем и печатных плат в программе Altium Designer

Тема 2.2 Электрическая принципиальная схема, выполненная в программе Altium Designer

Тема 2.3 Разработка печатной платы согласно:

- IPC-A-610F (Правила приема электронных сборок);

- лучшие практики проектирования.

Тема 2.4 Подготовка и правильное оформление GERBER файлов печатной платы.

Модуль 3. Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры.

Тема 3.1. Назначение и возможности основных сборочных технологий, применяемых при производстве радиоэлектронной аппаратуры

Тема 3.2. Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры

Тема 3.3. Особенности монтажа радиоэлектронной аппаратуры.

Тема 3.4. Контрольно-измерительные приборы. Измерения. Правила оформления измерений.

Тема 3.5. Выявление неисправностей и ремонт радиоэлектронной аппаратуры.

Тема 3.6. Архитектура микропроцессорных систем

Тема 3.7. Микропроцессоры и микропроцессорные комплексы

Модуль 4. Устранение неисправностей, ремонт и измерения.

Тема 4.1. Контрольно-измерительные приборы. Измерения. Правила оформления измерений.

Тема 4.2. Выявление неисправностей и ремонт радиоэлектронной аппаратуры.

Модуль 5. Элементная база микропроцессорной техники.

Тема 5.1. Архитектура микропроцессорных систем.

Тема 5.2. Микропроцессоры и микропроцессорные комплексы.

III. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по основной программе профессионального обучения: наличие высшего образования с квалификацией «Преподаватель спец. дисциплин».

3.2. Материально-технические условия реализации программы

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, флипчарт
Лаборатория, компьютерный класс	Лабораторные и практические занятия, тестирование, демонстрационный экзамен	Оборудование, оснащение рабочих мест, инструменты и расходные материалы – в соответствии с инфраструктурным листом по компетенции «Электроника»

3.3. Информационно-методические условия реализации программы

- 1) Петров В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум: учебное пособие для студ. Учреждений сред. проф. образования / В.П. Петров. - 3-е изд., испр. - М. : Издательский центр «Академия», 2019.
- 2) Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Монтаж и регулировка, М-«Академия» 2004г.
- 3) Бессонова Е.А. Расчет фильтров: учеб.пособ.по спец.201300"Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования"/ Е.А.Бессонова,К.А.Семенов.- Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2004.
- 4) Пестриков В.М. Уроки радиотехника. Практическое использование современных радиоэлектронных схем и радиокомпонентов: Учебно-справочное пособие:/ Пестриков В.М.- СПб.: Корона принт, 2 000
- 5) Солодов, В.С. Техническая диагностика радиооборудования и средств автоматики: учебное пособие / В.С. Солодов, Н.В. Калитёнков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019.
- 6) ГОСТ Р 52250-2004 Материалы электронной техники. Резисты для литографических процессов. Общие технические условия
- 7) ГОСТ 13610-79 Железо карбонильное радиотехническое. Технические условия
- 8) ГОСТ 22372-77 Материалы диэлектрические. Методы определения диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь в диапазоне частот от 100 до 5×10^6 в ст. 6 Гц
- 9) ГОСТ 17809-72 Материалы магнитотвердые литые. Марки
- 10) ГОСТ 21559-76 Материалы магнитотвердые спеченные. Марки
- 11) ГОСТ 24063-80 Ферриты магнитотвердые. Марки и основные параметры
- 12) Основы электроники: Учебное пособие для вузов (volgatech.net)
- 13) Основы электроники и схемотехники (radioprogram.ru)
- 14) Сайт ПАЯЛЬНИК. Все для радиолюбителя - схемы, форум, программы, сервисы. (schem.net)

IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Контрольно -измерительный материал по учебной дисциплине

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей (разделов, дисциплин) программы и проводится в виде зачета. По результатам любого из видов итоговых промежуточных испытаний, выставляются отметки по двухбальной «удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено»), или четырех бальной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний (тестирование).

Баллы за выполнение заданий квалификационного экзамена выставляются в соответствии со схемой начисления баллов. Необходимо осуществить перевод полученного количества баллов в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Необходимо осуществить перевод полученного количества баллов в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Перевод баллов в оценку осуществляется в соответствии с таблицей:

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Количество набранных баллов к максимально возможному, %	0 – 19,99%	20 – 39,99%	40 – 69,99%	70 – 100%

Перечень тем для подготовки

1. Сигналы радиотехнических цепей, классификация. Параметры сигналов.
2. Погрешности измерений. Причины появления погрешностей. Влияние измерительных приборов на режим работы исследуемой цепи.
3. Измерение токов, напряжений, сопротивлений. Выбор измерительных приборов.
4. Правила их включения в исследуемую цепь
5. Порядок работы с осциллографом. Измерение параметров сигналов с помощью осциллографа.
6. Ряды номиналов радиоэлектронных компонентов. Допуски и отклонения значений параметров радиоэлектронных компонентов.
7. Понятие генератора сигналов. Классификация генераторов. Характеристики генератора.
8. Условия возникновения колебаний в схеме генератора.
9. Схемы генераторов сигналов различной формы.
10. RC-цепи. Классификация, особенности.
11. Усилители. Характеристики, классификация, режимы работы, схемы усилителей.
12. Понятие положительной и отрицательной обратной связи. Влияние обратной связи на схемы усилителей и генераторов.
13. Понятие таймера. Схема таймера. Интегральные таймеры и типовые схемы их включения.
14. Регистры памяти и сдвига. Схема, принцип работы, назначение.
15. Ключи на биполярных и полевых транзисторах. Типовые схемы, принцип работы.
16. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Таблицы истинности, обозначение на принципиальных схемах.
17. Мультивибраторы, построенные на логических элементах, работающие автоколебательном режиме.
18. Диодные ограничители. Схемы диодных ограничителей, принцип их работы.
19. Принципы настройки и регулировки радиоэлектронной аппаратуры.

26. Методы настройки и регулировки узлов и блоков РЭА.
27. Порядок настройки усилителей и генераторов.
28. Классификация РЭА по условиям эксплуатации.
29. Защита аппаратуры от механических воздействий.
30. Принцип конструирования РЭА. Уровни конструктивной иерархии.
31. Печатные платы. Конструктивные характеристики печатных плат.
32. Технология изготовления печатных плат. Материалы для изготовления печатных плат.
33. Техпроцессы сборки и монтажа РЭА. Сборочно-монтажные операции.
34. Сборка и монтаж модулей I уровня. Подготовка элементов к монтажу.
35. Анализ элементной базы. Варианты формовки и установки навесных ЭРЭ на печатную плату.
36. Методы сборки ЭРЭ на печатную плату.
37. Пайка. Основные требования к паяным соединениям.
38. Установка поверхностно-монтируемых элементов на печатную плату.
39. Способы контроля качества сборочно-монтажных работ.
40. Выбор техпроцесса сборки электронного узла. Разработка технологических операций.
41. Правила техники безопасности при работе с измерительными приборами и другим электрооборудованием.
42. Правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа узлов и блоков РЭА.
43. Правила техники безопасности при выполнении настройки и регулировки РЭА.
44. Правильно
45. Правильно