

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

**КОЛЛЕДЖ СЕВЕРОДОНЕЦКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
междисциплинарного курса

**МДК 01.02 Технология настройки и регулировки
электронных приборов и устройств**

**специальность 11.02.16. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
электронных приборов и устройств**

РАССМОТРЕНО И СОГЛАСОВАНО методической комиссией Колледжа
Северодонецкого технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ
им. В. Даля»

Протокол № 01 от «13» сентября 2024 г.

Разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 04.10.2021 № 691, зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 12.11.2021 регистрационный № 65793, примерной основной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Председатель комиссии



В.Н. Лескин

Заместитель директора



Р.П. Филь

Составитель(и):

Арсентьев Александр Валериевич, преподаватель СПО Колледжа
Северодонецкого технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ
им. В. Даля».

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.

Председатель МК _____

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МДК	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МДК	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МДК	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

МДК 01.02 Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа междисциплинарного курса является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств в части освоения основного вида деятельности (ВД): Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

1.2. Цели и задачи МДК – требования к результатам освоения МДК

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения МДК должен:

иметь практический опыт: О1.

выполнения навесного монтажа;

О2. выполнения поверхностного монтажа электронных устройств;

О3. выполнения демонтажа электронных приборов и устройств;

О4. выполнения сборки монтажа микросборок, полупроводниковых приборов в соответствии с технической документацией;

О5. проведения контроля качества сборки и монтажа электронных приборов и устройств;

О6. выполнения настройки и регулировки, проведения испытания электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ); **уметь:**

У1. использовать конструкторско-технологическую документацию;

У2. применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;

У3. выполнять электромонтаж и сборку электронных устройств в различных конструктивных исполнениях,

У4. осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия, компьютерным управлением сверловкой отверстий;

У5. делать выбор припойной пасты и наносить ее различными методами (трафаретным, дисперсным);

У6. устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную;

У7. выполнять микромонтаж, поверхностный монтаж;

У8. выполнять распайку, дефектацию и утилизацию электронных элементов, приборов, узлов и т.д.;

У9. использовать контрольно-измерительные приборы при проведении сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных приборов и устройств;

У10. читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;

У11. выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;

У12. осуществлять электрическую и механическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и ЭВМ в соответствии с требованиями технологических условий на изделие;

У13. составлять макетные схемы соединений для регулирования и испытания электронных приборов и устройств;

У14. определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств;

У15. контролировать порядок и качество испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания; **знать:**

31 требования ЕСКД и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД); стандарта IPC-A-610D-Международные критерии приемки электронных блоков;

32 нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа;

33 алгоритм организации технологического процесса сборки;

34 виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения;

35 правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств;

36 правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности;

37 назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;

38 правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом, причины

возникновения неполадок текущего характера при производстве работ и методы их устранения;

39 методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств;

310 методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств;

311 правила полных испытаний электронных приборов и устройств и сдачи приемщику.

Перечень знаний и умений в соответствии с профессиональными стандартами «Сборщик электронных устройств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 июля 2020 г. N 421н, «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 ноября 2023 г. N 832н, которые актуализируются при изучении междисциплинарного курса:

- 1) читать конструкторскую и технологическую документацию;
- 2) выявлять дефекты сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;
- 3) виды, характеристики, области применения и правила использования паяльного оборудования;
- 4) требования к организации рабочего места при выполнении работ; 5) выбирать паяльник для монтажных работ.

1.3. Планируемые личностные результаты освоения рабочей программы

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы МДК:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 291 часов, в том числе: аудиторной теоретической учебной работы обучающегося - 239 часов, практических занятий - 52 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МДК

Результатом освоения МДК является овладение обучающимися видом деятельности - Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств, в том числе общие компетенции (ОК) и профессиональными компетенциями (ПК):

Код	Наименование результата обучения
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК

3.1. Объем МДК и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	291
Аудиторная теоретическая учебная работа (обязательные занятия) (всего)	239
практические занятия	52
контрольные работы	*
Самостоятельная работа обучающегося	*
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	

3.2. Тематический план и содержание МДК 01.02 Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств

Наименование разделов междисциплинарного курса (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, в том числе в форме практической подготовки, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Коды компетенций (ОК, ПК), личностных результатов (ЛР), умений (У), знаний (З), формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Раздел 2. Настройка и регулировка электронных приборов и устройств, проведение стандартных и сертификационных испытаний			212	
Тема 2.1. Основные понятия. Назначение и методы выполнения	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		3	ОК 1-7,9 ПК 1.1.-1.2. О 1-6 У 1-15 З 1-11 ЛР 4
	1	Назначение и характеристики операций настройки и регулировки. Основные методы выполнения настройки и регулировки электронных приборов и устройств. Основные понятия. Этапы и правила проведения процесса регулировки.	2/2	
	Лабораторные работы		*	

настройки и регулировки	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	ЛР 7 ЛР 10
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Составление конспекта: Сущность регулировочных работ и основные этапы их проведения		1	
Тема 2.2. Виды и перечень технической и технологической документации при проведении процесса настройки и регулировки	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		23	ОК 1-7,9 ПК 1.1.-1.2. О 1-6 У 1-15 З 1-11 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 10
	1	Основная техническая и технологическая документация. Виды, понятия назначение и содержание технической и технологической документации на контроль и регулировку электронных приборов и устройств. Технологическая инструкция, назначение и примерное содержание	4/4	
	2	Схемная документация. Виды и типы электрических схем, применяемых при настройке и регулировке электронных приборов, узлов, блоков и устройств электронной аппаратуры. Назначение, правила чтения и составления.		
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки 1.Проведение анализа работы источник питания по схеме электрической принципиальной 2. Проведение анализа работы усилителя звуковой частоты по схеме электрической принципиальной 3. Проведение анализа работы широкополосного усилителя по схеме электрической принципиальной. Проведение анализа работы усилителя мощности по схеме электрической принципиальной 4. Проведение анализа работы автогенератора по схеме электрической принципиальной. Проведение анализа работы генератора импульсов по структурной схеме (по заданию преподавателя) 5. Проведение анализа работы осциллографа по структурной схеме (по заданию преподавателя) 6. Проведение анализа работы сотового телефона по структурной схеме (по		16/16	

	заданию преподавателя) 7. Проведение анализа работы цифрового вольтметра по структурной схеме (по заданию преподавателя) 8. Проведение анализа работы телевизионного пульта дистанционного управления по структурной схеме (по заданию преподавателя)		
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
Тема 2.3. Организация процесса регулировки и настройки электронных приборов и устройств	Содержание учебного материала	42 16/16	ОК 1-7,9 ПК 1.1.-1.2. О 1-6 У 1-15 З 1-11 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 10
	1 Контроль: понятие, назначение, виды.		
	2 Стандартные методы и приемы контроля и измерения параметров и характеристик электронных приборов и устройств, электро- и радиокомпонентов.		
	3 Современные контрольно – измерительные приборы, применяемые для контроля параметров и характеристик электронных приборов и устройств. Назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно- измерительного оборудования.		
	4 Основные технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств		
	5 Проверка характеристик и настройка электроизмерительных приборов и устройств. Методы и средства проверки, правила настройки.		
	6 Выбор методов и средств измерений: контрольно-измерительных приборов, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на изделие.		
	7 Компоновка схем подключения измерительных приборов.		
	8 Составление макетных схем соединений для регулировки электронных приборов и устройств.		
		Лабораторные работы	*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки 1.Проверка характеристик и настройка осциллографа (тип по заданию)	20/20	

	<p>2.Проверка характеристик и настройка вольтметра цифрового. Проверка характеристик и настройка частотомера (тип по заданию)</p> <p>3.Проверка характеристик и настройка генератора импульсов. Проверка характеристик и настройка генератора гармонических колебаний НЧ</p> <p>4.Проверка характеристик и настройка электрорадиоизмерительных прибора (тип по заданию)</p> <p>5.Выбор измерительных приборов и разработка схем измерения параметров</p>		
	<p>полупроводниковых диодов (тип по заданию)</p> <p>6.Выбор измерительных приборов и разработка схем измерения параметров биполярных транзисторов (тип по заданию)</p> <p>7.Выбор измерительных приборов и разработка схем измерения параметров тиристоров (тип по заданию)</p> <p>8.Выбор измерительных приборов и разработка схем измерения параметров выпрямителя (тип по заданию)</p> <p>9.Выбор измерительных приборов и разработка схем измерения параметров импульсного устройства (тип по заданию)</p> <p>10.Выбор измерительных приборов и разработка схем измерения параметров цифрового устройства (тип по заданию)</p>		
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся		*
Тема 2.4. Проведение операций настройки и регулировки электронных приборов и устройств	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		50
	1	Основные задачи и методы контроля и настройки электронных приборов и устройств.	16/16
	2	Назначение, устройство и принцип действия различных электронных приборов и устройств	
	3	Контроль параметров электрических и радиотехнических цепей. Способы измерения сопротивления емкости, индуктивности, величины тока и напряжения. Технические требования к параметрам электрорадиоэлементов,	
			<p>ОК 1-7,9</p> <p>ПК 1.1.-1.2.</p> <p>О 1-6</p> <p>У 1-15</p> <p>З 1-11</p> <p>ЛР 4</p> <p>ЛР 7</p> <p>ЛР 10</p>

	полупроводниковых приборов, интегральных схем.
4	Приемы контроля параметров электрорадиоэлементов, полупроводниковых приборов, интегральных схем. Проверка режима работы активных элементов электронных устройств.
5	Методы и осуществление электрической, механической и комплексной

	регулировки, настройки электронных приборов и устройств в соответствии с ТУ. Основные технологические операции процесса регулировки электронных устройств. Методы настройки и контроля параметров электронных приборов и устройств. Принципы установления режимов работы электронных приборов и устройств. Понятие карты – схемы регулировочных работ.	
6	Обработка результатов контроля: составление графиков, требуемых в процессе работы с электронными приборами и устройствами. Последовательность и способы выполнения механической регулировки и электрической настройки электронных приборов и устройств. Средства и приспособления для выполнения механической регулировки.	
7	Механические и электрические неточности в работе электронных приборов и устройств.	
8	Причины возникновения механических и электрических неточностей в работе электронных приборов и устройств и способы их устранения	
Лабораторные работы		*
Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки 1. Разработка карты - схемы для проведения регулировочных работ при настройке двухкаскадного УНЧ 2. Разработка карты - схемы для проведения регулировочных работ мультивибратора 3. Проведение контроля работы усилителя звуковой частоты с применение контрольных карт напряжений 4. Проведение контроля работы генератора импульсов с применение контрольных карт напряжений 5. Проведение визуального и оптического контроля монтажа печатной платы		30/30

	6. Проведение электрического контроля монтажа печатной платы 7. Выполнение настройки и регулировки телефонного усилителя звуковой частоты 8. Выполнение настройки и регулировки телевизионного усилителя звуковой частоты 9. Выполнение настройки и регулировки источника питания - преобразователя напряжения для люминесцентной лампы 10. Выполнение настройки и регулировки источника питания охранного устройства 11. Выполнение настройки и регулировки LC – автогенератора 12. Выполнение настройки и регулировки RC – автогенератора 13. Проверка правильности монтажа электронного устройства в соответствии с электрической схемой по предварительно составленным картам или таблицам,		
	охватывающим все цепи проверяемого устройства, начиная с источника питания 14. Выполнение проверки режимов работы полупроводниковых приборов и интегральных микросхем в электронном устройстве по электрокалибровочным картам и справочным данным (по заданию преподавателя) 15. Проверка работы электронного устройства для получения заданных характеристик устройства в соответствии с техническим заданием (по заданию преподавателя)		
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
Тема 2.5.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	6	ОК 1-7,9
Виды испытаний электронных приборов и устройств и их назначение	1 Испытание как основная форма контроля изделий. Назначение и основные цели испытаний. Организация и классификация технического контроля. Основные категории испытаний. Понятие «выборочный» метод испытаний. Признаки классификации выборок. Понятие технологических тренировок – предварительных испытаний. 2 Классификация основных видов испытаний их краткая характеристика. Понятие виртуальных испытаний	4/4	ПК 1.1.-1.2. О 1-6 У 1-15 З 1-11 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 10

	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
Темы 2.6. Стандартные и сертификационн	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		20 10/10	ОК 1-7,9 ПК 1.1.-1.2. О 1-6
	1	Программа испытаний. Организационно-технические стадии испытаний. Методы и содержание испытаний. Основные элементы, входящие в систему испытаний.		
ые испытания. Основные понятия и порядок проведения		Техническая документация на испытания: виды, правила регистрации и обработки результатов испытаний и наблюдений, порядок сдачи		У 1-15 З 1-11 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 10
	2	Контрольно-измерительные инструменты и приспособления, применяемые при испытаниях. Виды, назначение, принцип действия, правила использования		
	3	Стандартные испытания. Особенности проведения основных этапов стандартных испытаний модели, опытного образца и готовой продукции. Организация, последовательность, правила и порядок проведения полных испытаний электронных приборов и устройств		
	4	Сертификационные испытания. Общие положения. Понятия и цели сертификации. Участники сертификации		
	5	Методика проведения сертификации продукции. Российская практика сертификации. Схемы сертификации продукции с учетом рекомендаций ИСО/МЭК.		
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		6/6	
	1. Проведение анализа состава и содержания технической документацией на испытания: правилами регистрации и обработки результатов испытаний и наблюдений, порядком сдачи изделия 2. Изучение состава и содержания технической документации на испытания блока вычислительной техники			

	3. Заполнение бланка сертификата по образцу на электронное изделие (по заданию преподавателя)			
	Контрольные работы		*	
Тема 2.7. Проведение основных видов	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		66 16/16	ОК 1-7,9 ПК 1.1.-1.2. О 1-6
испытаний электронных приборов и устройств	1	Механические испытания. Виды механических воздействий и их влияние на работоспособность электронных приборов и устройств. Методы испытаний. Испытательные стенды и установки: виды, назначение, принципы работы, применение. Испытательные схемы, разновидности, правила монтажа.		У 1-15 З 1-11 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 10
	2	Основные параметры вибраций и методика их измерения. Общий параметр, характеризующий степень механических воздействий. Способы защиты от механических перегрузок.		
	3	Климатические испытания. Влияние климатических воздействий на работоспособность электронных приборов и устройств. Виды и состав испытаний.		
	4	Воздействующий фактор и допустимое отклонение. Содержание, методика и последовательность всех этапов испытаний. Характерные режимы проведения различных климатических испытаний. Меры защиты		
	5	Электрические испытания. Виды электрических испытаний. Испытательные установки, схемы и параметры испытаний.		
	6	Устройство пробойной установки. Проверка сопротивления и электрической прочности изоляции.		
	7	Другие виды испытаний. Воздействие биологических и радиационных факторов на работоспособность электронной аппаратуры		
	8	Основные понятия о биологических, радиационных испытаниях. Назначение и последовательность биологических испытаний. Меры защиты		

Лабораторные работы	*
<p>Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение требований техники безопасности и охраны труда при проведении испытаний электронных приборов и устройств 2. Разработка структурной схемы испытаний на теплоустойчивость платы электронных часов 3. Изучение методов испытаний электронных приборов и устройств на влагоустойчивость 4. Разработка программы испытаний на воздействие повышенной влажности среды 5. Исследование методов и средств испытаний электронных устройств на воздействие тепла и холода 6. Исследование методов и средств испытаний электронных устройств на 	46/46

<p>воздействие тепла и холода</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Исследование методов и средств испытаний электронных устройств на воздействие влаги 8. Исследование методов и средств испытаний электронных устройств на воздействие ударных нагрузок 9. Исследование методов и средств испытаний электронных устройств на воздействие ударных нагрузок 10. Исследование методов и средств испытаний электронных устройств на воздействие вибрации 11. Участие в проведении механических испытаний диодов на виброустойчивость печатной платы цифрового устройства 12. Участие в проведении механических испытаний на вибропрочность печатной платы цифрового устройства при разных способах крепления 13. Участие в проведении механических испытаний на вибропрочность печатной платы цифрового устройства при разных способах крепления 14. Участие в проведении механических испытаний на виброустойчивость клавиатуры персонального компьютера 15. Участие в проведении механических испытаний цифрового блока на ударную устойчивость 16. Участие в проведении механических испытаний цифрового блока на ударную 	
--	--

	устойчивость 17. Участие в проведении механических испытаний плат цифровых индикаторов на устойчивость к воздействию линейных нагрузок 18. Участие в проведении климатических испытаний платы электронных часов на теплоустойчивость 19. Участие в проведении климатических испытаний на холодоустойчивость платы калькулятора 20. Участие в проведении климатических испытаний на влагоустойчивость цифровых индикаторов 21. Участие в проведении климатических испытаний на влагоустойчивость цифровых индикаторов 22. Проведение электрических испытаний источника питания в соответствии с техническими условиями на заданное устройство 23. Проведение электрических испытаний генератора кварцевого в соответствии с техническими условиями на заданное устройство			
	Контрольные работы		*	
Тема 2.8. Дифференциро- ванный зачет	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2	ОК 1-7,9 ПК 1.1.-1.2. О 1-6 У 1-15 З 1-11 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 10
	1	Дифференцированный зачет	*/*	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки 1.Дифференцированный зачет		2/2	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
	Всего:		328	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МДК

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Реализация рабочей программы МДК предполагает наличие учебного кабинета «Метрологии, стандартизации и сертификации», лаборатории «Электротехники», «Электронной техники», «Цифровой и микропроцессорной техники», «Измерительной техники», мастерской «Слесарная», «Электромонтажная».

Оборудование учебного кабинета:

Комплект учебно-методической документации. Специализированная учебная мебель: стол преподавателя, стул преподавателя, столы для студентов, стулья для студентов, классная доска.

Рабочая программа может быть реализована с применением различных образовательных технологий, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

4.2. Информационное обеспечение обучения

перечень учебных изданий, электронных изданий, электронных и Интернетресурсов, образовательных платформ, электронно-библиотечных систем, вебсистем для организации дистанционного обучения и управления им, используемые в образовательном процессе как основные и дополнительные источники.

Основные источники:

1. Богачек, Г. Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов : учебное пособие для СПО / Г. Д. Богачек, И. В. Букрин, В. И. Иевлев ; под редакцией В. И. Иевлева. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0779-4, 978-5-7996-2931-1.

Дополнительные источники:

1. Селиванова, З.М. Технология производства электронных средств: учебное пособие/З.М. Селиванова. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – 80 с.

2. Зырянов, Ю. Т. Основы радиотехнических систем / Ю. Т. Зырянов, О. А. Белоусов, П. А. Федюнин. — 2-е изд., стер. — СанктПетербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-507-44157-0.

3. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для спо / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-8728-8.

4. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для спо / Н. К. Юрков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-7016-7.

Электронные издания (электронные ресурсы):

Цифровая образовательная среда СПО PROФобразование:

- Вайспапир, В. Я. Технология производства радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / В. Я. Вайспапир. — Саратов : Профобразование, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-4488-1505-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125579> (дата обращения: 29.01.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Электронно-библиотечная система:

IPR BOOKS - <https://www.iprbookshop.ru/125579.html>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК

Контроль и оценка результатов освоения МДК осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, дифференцированный зачет.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции) с учетом личностных результатов	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации	<ul style="list-style-type: none"> -оптимальность организации рабочего места и выбора приемов работы; -грамотность использования конструкторско-технологической документации; -правильность чтения электрических и монтажных схем и эскизов; -грамотность и оптимальность применения технологического оборудования, контрольно – измерительной 	<p>Экспертная оценка в рамках текущего контроля и на практических занятиях.</p> <p>Экспертная оценка выполнения индивидуальных домашних заданий.</p> <p>Дифференцированный зачет.</p>
	<p>аппаратуры, приспособлений и инструментов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - соответствие подготовки базовых элементов к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов требованиям технической документации; - соответствие монтажа компонентов в металлизированные отверстия требованиям технической документации, - соответствие изготовленных наборных кабелей и жгутов требованиям технической документации; - эффективность контроля качества монтажных работ; - оптимальность выбора припойной пасты; - соответствие нанесения паяльной пасты различными методами (трафаретным, дисперсным) требованиям технической документации; - соответствие установки компонентов на плату требованиям технической документации; - соответствие выполненной пайки «оплавлением» требованиям технической 	

	<p>документации; - оптимальность выбора материалов, инструментов и оборудования для выполнения демонтажа электронных приборов и устройств;</p> <p>- соответствие работ по демонтажу электронных приборов и устройств требованиям технической документации;</p> <p>- соответствие выполненной сборки деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов требованиям технической документации;</p> <p>- качество микромонтажа; - соответствие сборки применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов требованиям технической документации;</p>	
--	---	--

	<p>- оптимальность и качество реализации различных способов герметизации и проверки на герметичность;</p> <p>- качество выполнения влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом;</p> <p>- качество визуального и оптического контроля качества выполнения монтажа электронных устройств;</p> <p>- качество выполнения электрический контроль качества монтажа.</p>	
<p>ПК 1.2.</p> <p>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.</p>	<p>⌘ правильность чтения схем различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;</p> <p>⌘ оптимальность применения схемной документации при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств;</p> <p>⌘ оптимальность выбора измерительных приборов и оборудования для проведения настройки, регулировки и испытаний электронных приборов и устройств (руководствуясь) в соответствии с техническими условиями на электронные приборы и устройства;</p> <p>⌘ оптимальность выбора методов и средств измерений: контрольноизмерительных</p>	<p>Экспертная оценка в рамках текущего контроля и на практических занятиях.</p> <p>Экспертная оценка выполнения индивидуальных домашних заданий.</p> <p>Дифференцированный зачет.</p>

	<p>приборов и ЭВМ, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ на электронное устройство;</p> <p>⌘ оптимальность использования контрольно-измерительных приборов, подключения их к регулируемым электронным приборам и устройствам;</p> <p>⌘ правильность чтения и глубина понимания проектной, конструкторской и технической документации;</p> <p>⌘ использование современных средств измерения и контроля электронных приборов и устройств с учетом требований ТУ;</p> <p>⌘ грамотность составленных</p>	
	<p>измерительных схем регулируемых приборов и устройств;</p> <p>⌘ точность измерения различных электрических и радиотехнических величин;</p> <p>⌘ грамотность выполнения радиотехнических расчетов различных электрических и электронных схем;</p> <p>⌘ точность проведения необходимых измерений;</p> <p>⌘ грамотность снятия показания приборов и точность составления по ним графиков,;</p> <p>⌘ осуществление электрической регулировки электронных приборов и устройств с использованием современных контрольноизмерительных приборов и ЭВМ в соответствии с требованиями технологических условий на изделие;</p> <p>⌘ осуществление механической регулировки электронных приборов и устройств в соответствии с технологическими условиями;</p> <p>⌘ оптимальность составления макетных схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств;</p> <p>⌘ точность определения и быстрота устранения причин отказа работы электронных приборов и устройств;</p> <p>⌘ точность и быстрота устранения неисправности и повреждения в простых электрических схемах электронных приборов и устройств;</p> <p>- оптимальность контроля порядка и качества испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания.</p>	