
Цикловая методическая комиссия общетехнических дисциплин, энергетики и электроники

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ
ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ**

для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,
обучающихся по программе среднего профессионального образования
специальность

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и
ремонт электронных приборов и устройств
очная форма обучения

на базе основного общего образования
квалификация

Специалист по электронным приборам и устройствам

РАССМОТРЕНО:

на заседании цикловой методической комиссии
общетехнических дисциплин, энергетики и
электроники

Протокол № 03 от 08.11.2021

Председатель ЦМК ОДЭЭ



А. Н. Стародубцева

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта, утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 04.10.2021 № 691, зарегистрирован Министерством юстиции России 12.11.2021 № 65793, с учетом основной образовательной программы, в соответствии с действующим учебным планом, компетентностной моделью выпускника по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Фонд оценочных средств по профессиональному модулю ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств – *Новоуральск: Изд-во колледжа НТИ НИЯУ МИФИ, 2021. – 77 с.*

АННОТАЦИЯ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся разработан в соответствии с рабочей программой профессионального модуля ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств в рамках ОПОП по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Разработчики: А. С. Оборотнев

Редактор: А. Н. Стародубцева

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	
1.ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	
1.1.Перечень общих и профессиональных компетенций.....	
1.2.Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю.....	
1.3.Организация контроля и оценивания.....	
1.4.Методические материалы по подготовке обучающихся к текущему контролю и промежуточной аттестации	
2.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
2.1. Контроль и оценка освоения профессионального модуля.....	
2.2. Материалы для проведения текущего контроля знаний	
2.3. Материалы для подготовки к промежуточной аттестации.....	
2.4. Оценка результатов освоения программ учебной и производственной практик.....	
3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ	
3.1 Система оценивания	
3.2 Критерии оценки освоения компетенций	
3.3 Процедура проведения дифференцированного зачета по модулю	
3.4 Оценочные средства для дифференцированного зачета по модулю	

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу модуля ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств.

Результатом освоения профессионального модуля ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств является готовность обучающегося к выполнению основного вида деятельности: Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ППССЗ в целом.

ФОС разработан в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, квалификация: специалист по электронным приборам и устройствам, рабочей программы ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств.

Профессиональный модуль осваивается в объеме 792 часов.

ФОС содержит типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, в том числе контроля самостоятельной работы обучающихся, а также для контроля сформированных в процессе изучения МДК.01.01 Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств и МДК.01.02 Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств; промежуточной аттестации в форме дифференцированных зачетов и экзамена по МДК, оценочных средств дифференцированных зачетов по учебной и производственной практикам, оценочных средств дифференцированного зачета по модулю.

Оценочные материалы текущего контроля успеваемости распределены по методам контроля и сопровождаются критериями оценивания.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Перечень общих и профессиональных компетенций

В результате освоения ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, профессиональными компетенциями и общими компетенциями:

1.1.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1.	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств
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

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Владеть навыками	Н.1.1.01	подготовка рабочего места
	Н.1.1.02	выполнение сквозного монтажа радиокомпонентов
	Н.1.1.03	выполнении навесного и поверхностного монтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации
	Н.1.1.04	выполнении демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации
	Н.1.1.05	выполнении сборки и монтажа микросборок, полупроводниковых приборов в соответствии с технической документацией
	Н.1.2.01	подготовка рабочего места
	Н.1.2.02	проведение анализа электрических схем электронных приборов и устройств
	Н.1.2.03	выполнение операций контроля правильности монтажа радиокомпонентов
	Н.1.2.04	выполнении настройки и регулировки, проведении испытания электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ).
Уметь	У.1.1.01	использовать конструкторско-технологическую документацию
	У.1.1.02	читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов
	У.1.1.03	использовать контрольно-измерительные приборы при проведении

	сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных приборов и устройств
У.1.1.04	применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;
У.1.1.05	подготавливать базовые элементы к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов;
У.1.1.06	осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия, компьютерным управлением сверловкой отверстий;
У.1.1.07	изготавливать наборные кабели и жгуты;
У.1.1.08	проводить контроль качества монтажных работ;
У.1.1.09	делать выбор припойной пасты и наносить ее различными методами (трафаретным, дисперсным);
У.1.1.10	наносить паяльную пасту различными методами (трафаретным, дисперсным);
У.1.1.11	устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную;
У.1.1.12	выполнять распайку, дефектацию и утилизацию электронных элементов, приборов, узлов и т.д.;
У.1.1.13	выбирать материалы, инструменты и оборудование для выполнения демонтажа электронных приборов и устройств;
У.1.1.14	проводить работу по демонтажу электронных приборов и устройств;
У.1.1.15	выполнять электромонтаж и сборку электронных устройств в различных конструктивных исполнениях;
У.1.1.16	выполнять микромонтаж, поверхностный монтаж;
У.1.1.17	приклеивать твердые схемы токопроводящим клеем;
У.1.1.18	выполнять сборку применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов;
У.1.1.19	реализовывать различные способы герметизации и проверки на герметичность;
У.1.1.20	выполнять влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом;
У.1.1.21	проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств;
У.1.1.22	выполнять электрический контроль качества монтажа.
У.1.2.01	организовывать рабочее место и выбирать приемы работы;
У.1.2.02	применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;
У.1.2.03	применять схемную документацию при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
У.1.2.04	осуществить выбор 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;
У.1.2.05	выбирать методы и средства измерений: контрольно-измерительных приборов и ЭВМ, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на электронное устройство;

У.1.2.06	использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;
У.1.2.07	использовать конструкторско-технологическую документацию;
У.1.2.08	работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;
У.1.2.09	составлять измерительные схемы регулируемых приборов и устройств;
У.1.2.10	измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;
У.1.2.11	выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;
У.1.2.12	проводить необходимые измерения;
У.1.2.13	снимать показания приборов и составлять по ним графики, требуемые в процессе работы с электронными приборами и устройствами;
У.1.2.14	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;
У.1.2.15	осуществлять механическую регулировку электронных приборов и устройств в соответствии с технологическими условиями;
У.1.2.16	составлять макетные схемы соединений для регулирования и испытания электронных приборов и устройств;
У.1.2.17	определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств;
У.1.2.18	устранять неисправности и повреждения в простых электрических схемах электронных приборов и устройств;
У.1.2.19	контролировать порядок и качество испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания.
Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
Уо 01.03	определять этапы решения задачи
Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
Уо 01.05	составлять план действия
Уо 01.06	определять необходимые ресурсы
Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
Уо 01.08	реализовывать составленный план
Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
Уо 02.01	определять задачи для поиска информации
Уо 02.02	определять необходимые источники информации
Уо 02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию
Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации
Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска
Уо 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач

	Уо 02.07	использовать современное программное обеспечение
	Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
	Уо 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
Знать	3.1.1.01	требования единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД); стандарта IPC-A-610D-Международные критерии приемки электронных блоков;
	3.1.1.02	правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности
	3.1.1.03	алгоритм организации технологического процесса монтажа и демонтажа;
	3.1.1.04	назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;
	3.1.1.05	правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом, причины возникновения неполадок текущего характера при производстве работ и методы их устранения;
	3.1.1.06	технология навесного монтажа;
	3.1.1.07	базовые элементы навесного монтажа: монтажные провода, параметры проводов, расчёт оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем;
	3.1.1.08	изоляционные материалы, назначение, условия применения используемых материалов;
	3.1.1.09	виды электрического монтажа;
	3.1.1.10	нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа;
	3.1.1.11	технологический процесс пайки;
	3.1.1.12	виды пайки;
	3.1.1.13	материалы для выполнения процесса пайки;
	3.1.1.14	оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа электронных приборов и устройств: виды паяльников, паяльных станций;
	3.1.1.15	базовые элементы поверхностного монтажа;
	3.1.1.16	печатные платы, виды печатных плат, материалы для печатных плат;
	3.1.1.17	конструктивно-технологические требования, предъявляемые к монтажу;
	3.1.1.18	параметры и характеристики элементов поверхностного монтажа, типы корпусов, обозначение радиоэлементов;
	3.1.1.19	материалы для поверхностного монтажа;
	3.1.1.20	паяльные пасты, состав паяльных паст, клеи, трафареты, технология изготовления трафаретов;
	3.1.1.21	технология поверхностного монтажа;
	3.1.1.22	технологическое оборудование и инструмент для поверхностного монтажа;
	3.1.1.23	паяльное оборудование для поверхностного монтажа, конструкция,

	виды и типы печей оплавления, технологическое оборудование для пайки волной;
3.1.1.24	характеристики и область применения оборудования для поверхностного монтажа;
3.1.1.25	материалы, инструменты, оборудование для демонтажа, область применения, основные характеристики;
3.1.1.26	технологическое оборудование, приспособления и инструменты;
3.1.1.27	назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;
3.1.1.28	основные механические, химические и электрические свойства применяемых материалов;
3.1.1.29	виды и технология микросварки и микропайки;
3.1.1.30	электрическое соединение склеиванием, присоединение выводов пайкой;
3.1.1.31	лазерная сварка;
3.1.1.32	способы герметизации компонентов и электронных устройств;
3.1.1.33	приемы и способы выполнения необходимых сборочных операций;
3.1.1.34	алгоритм организации технологического процесса сборки;
3.1.1.35	виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения;
3.1.1.36	методика определения качества сварки при сборке деталей и узлов полупроводниковых приборов;
3.1.1.37	способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;
3.1.1.38	контроль качества паяных соединений;
3.1.1.39	приборы визуального и технического контроля;
3.1.1.40	электрический контроль качества монтажа, методы выполнения тестовых операций, оборудование и инструмент для электрического контроля;
3.1.2.01	правила ТБ и ОТ на рабочем месте;
3.1.2.02	правила организации рабочего места и выбор приемов работы;
3.1.2.03	методы и средства измерения;
3.1.2.04	назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
3.1.2.05	основы электро- и радиотехники;
3.1.2.06	технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы;
3.1.2.07	действия средств измерения и контрольноизмерительного оборудования;
3.1.2.08	виды и перечень документации, применяемой при проведении регулировочных работ определяются программой выпуска и сложностью электронного изделия;
3.1.2.09	основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;
3.1.2.10	единицы измерения физических величин, погрешности измерений;
3.1.2.11	правила пользования (эксплуатации) контрольноизмерительных приборов и приспособлений и подключения их к регулируемым электронным устройствам;
3.1.2.12	этапы и правила проведения процесса регулировки;

3.1.2.13	теория погрешностей и методы обработки результатов измерений;
3.1.2.14	назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств;
3.1.2.15	методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств;
3.1.2.16	способы регулировки и проверки электронных приборов и устройств;
3.1.2.17	методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств;
3.1.2.18	принципы установления режимов работы электронных устройств и приборов;
3.1.2.19	правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств;
3.1.2.20	назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов;
3.1.2.21	классификация и характеристики основных видов испытаний электронных приборов и устройств;
3.1.2.22	стандартные и сертификационные испытания, основные понятия и порядок проведения;
3.1.2.23	правила полных испытаний электронных приборов и устройств и сдачи приемщику;
3.1.2.24	методы определения процента погрешности при испытаниях различных электронных устройств;
Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
Зо 01.05	структуру плана для решения задач
Зо 01.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
Зо 02.02	приемы структурирования информации
Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
Зо 05.01	особенности социального и культурного контекста
Зо 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений

1.2 Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Наименование элементов модуля	Формы промежуточной аттестации
МДК 01.01 Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	Экзамен
МДК 01.02 Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств	Дифференцированный зачет (5 семестр) Экзамен (6 семестр)
УП.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	Дифференцированный зачет
ПП.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	Дифференцированный зачет
ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	Дифференцированный зачет по модулю

1.3 Организация контроля и оценивания

Текущий контроль осуществляется в течение семестра во время проведения учебных занятий.

Промежуточная аттестация проводится после завершения освоения рабочей программы ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с фондами оценочных средств по промежуточной аттестации.

1.4 Методические материалы по подготовке обучающихся к текущему контролю и промежуточной аттестации

Изучение ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств предполагает освоение материалов лекций, рекомендуемой учебной литературы, работу в ходе проведения практических занятий, а также систематическое выполнение заданий для самостоятельной работы обучающихся.

Лекции обеспечивают теоретическое изучение МДК и являются важнейшим видом учебных занятий. На лекциях раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на изменения, происходящие в нормативно-правовой базе, которые должны быть приняты обучающимися во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и самостоятельному выполнению заданий. Каждому обучающемуся при необходимости могут быть выданы индивидуальные задания на самостоятельную работу, позволяющие углубленно изучить отдельные темы дисциплины.

Основной целью практических занятий является формирование умений и компетенций, а также освоение пройденного материала и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках рассматриваемой темы. В ходе проведения практических занятий, обучающихся конкретизируют знания в соответствии с тематикой курса, учатся применять их. Практические занятия охватывают наиболее важные для данной дисциплины вопросы.

Проведение практических занятий предполагают различные виды деятельности, дополняющие теоретическую подготовку. Они включают творческие задания, упражнения и задачи по основным разделам, могут предусматривать при необходимости работу с видео файлами, предлагаемыми преподавателем для дальнейшего обсуждения.

Часть практических занятий построена по принципу групповой работы. Работа в паре или в группе по 3-4 человека дает значительный положительный эффект от взаимодействия: формируются общие компетенции, закрепляются знания, расширяется кругозор в ходе совместного обсуждения проблемы, отрабатываются коммуникативные навыки, интерактивные формы взаимодействия, в том числе метод мозгового штурма. Все

это помогает дальнейшей социальной и профессиональной адаптации обучающихся.

Текущий контроль и промежуточная аттестация включают различные практикоориентированные задания, контрольные вопросы по разделам ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств. Система контрольных мероприятий направлена на обеспечение объективной оценки знаний и умений обучающихся, способствует повышению эффективности всех видов учебных занятий, включая и самостоятельную работу.

Для успешной подготовки к практическим занятиям, кроме рекомендуемой к изучению литературы, обучающиеся могут использовать иные информационные источники, указанные в рабочей программе ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств.

При выполнении заданий самостоятельной работы и демонстрации её результатов обучающийся может использовать мультимедийное оборудование, имеющееся в учебной аудитории (компьютер, мультимедийный проектор, интерактивный экран), что позволяет значительно активизировать процесс обучения.

2.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Контроль и оценка освоения профессионального модуля

2.1.1. Оценивание сформированности профессиональных и общих компетенций, а также освоения знаний и умений проводится в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации. Контроль и оценка сформированности профессиональных компетенций осуществляется по пятибалльной системе, общих компетенций – на качественном уровне (без отметки).

Наименование разделов, тем	Результаты обучения-коды ПК,ОК	Освоенные умения и знания	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
МДК 01.01 Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств			
Тема 1.1 Основы технологии производства электронных приборов и устройств	ПК 1.1 ОК 05	Н.1.1.01, Н.1.1.02, Н.1.1.03, Н.1.1.04, Н.1.1.05, У.1.1.01, У.1.1.02, У.1.1.03, У.1.1.04, У.1.1.05, У.1.1.06, У.1.1.07, У.1.1.08, У.1.1.09, У.1.1.10, У.1.1.11, У.1.1.12, У.1.1.13, У.1.1.14, У.1.1.15, У.1.1.16, У.1.1.17, У.1.1.18, У.1.1.19, У.1.1.20, У.1.1.21, У.1.1.22, З.1.1.01, З.1.1.02, З.1.1.03, З.1.1.04, З.1.1.05, З.1.1.06, З.1.1.07, З.1.1.08, З.1.1.09, З.1.1.10, З.1.1.11, З.1.1.12, З.1.1.13, З.1.1.14, З.1.1.15, З.1.1.16, З.1.1.17, З.1.1.18, З.1.1.19, З.1.1.20, З.1.1.21, З.1.1.22, З.1.1.23, З.1.1.24, З.1.1.25, З.1.1.26, З.1.1.27, З.1.1.28, З.1.1.29, З.1.1.30, З.1.1.31, З.1.1.32, З.1.1.33, З.1.1.34, З.1.1.35, З.1.1.36, З.1.1.37, З.1.1.38, З.1.1.39, З.1.1.40, Уо 05.01, Зо 05.01, Зо 05.02	<ul style="list-style-type: none"> – Тестовые задания. – Вопросы для устного опроса / собеседования. – Вопросы для письменного опроса. – Задания для самостоятельной работы обучающихся. – Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации. – Задания для промежуточной аттестации
Тема 1.2 Технологическая документация и нормативные требования к проведению сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	ПК 1.1 ОК 05	Н.1.1.01, Н.1.1.02, Н.1.1.03, Н.1.1.04, Н.1.1.05, У.1.1.01, У.1.1.02, У.1.1.03, У.1.1.04, У.1.1.05, У.1.1.06, У.1.1.07, У.1.1.08, У.1.1.09, У.1.1.10, У.1.1.11, У.1.1.12, У.1.1.13, У.1.1.14, У.1.1.15, У.1.1.16, У.1.1.17, У.1.1.18, У.1.1.19, У.1.1.20, У.1.1.21, У.1.1.22, З.1.1.01, З.1.1.02, З.1.1.03, З.1.1.04, З.1.1.05, З.1.1.06, З.1.1.07, З.1.1.08, З.1.1.09, З.1.1.10, З.1.1.11, З.1.1.12, З.1.1.13, З.1.1.14, З.1.1.15,	<ul style="list-style-type: none"> – Тестовые задания. – Вопросы для устного опроса / собеседования. – Вопросы для письменного опроса.

		3.1.1.16, 3.1.1.17, 3.1.1.18, 3.1.1.19, 3.1.1.20, 3.1.1.21, 3.1.1.22, 3.1.1.23, 3.1.1.24, 3.1.1.25, 3.1.1.26, 3.1.1.27, 3.1.1.28, 3.1.1.29, 3.1.1.30, 3.1.1.31, 3.1.1.32, 3.1.1.33, 3.1.1.34, 3.1.1.35, 3.1.1.36, 3.1.1.37, 3.1.1.38, 3.1.1.39, 3.1.1.40, Уо 05.01, Зо 05.01, Зо 05.02	<ul style="list-style-type: none"> – Практико-ориентированные задания. – Задания для самостоятельной работы обучающихся. – Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации. – Задания для промежуточной аттестации
Тема 1.3 Виды монтажных работ. Технология навесного монтажа и сборки электронных приборов и устройств	ПК 1.1 ОК 01 ОК 02 ОК 05	Н.1.1.01, Н.1.1.02, Н.1.1.03, Н.1.1.04, Н.1.1.05, У.1.1.01, У.1.1.02, У.1.1.03, У.1.1.04, У.1.1.05, У.1.1.06, У.1.1.07, У.1.1.08, У.1.1.09, У.1.1.10, У.1.1.11, У.1.1.12, У.1.1.13, У.1.1.14, У.1.1.15, У.1.1.16, У.1.1.17, У.1.1.18, У.1.1.19, У.1.1.20, У.1.1.21, У.1.1.22, 3.1.1.01, 3.1.1.02, 3.1.1.03, 3.1.1.04, 3.1.1.05, 3.1.1.06, 3.1.1.07, 3.1.1.08, 3.1.1.09, 3.1.1.10, 3.1.1.11, 3.1.1.12, 3.1.1.13, 3.1.1.14, 3.1.1.15, 3.1.1.16, 3.1.1.17, 3.1.1.18, 3.1.1.19, 3.1.1.20, 3.1.1.21, 3.1.1.22, 3.1.1.23, 3.1.1.24, 3.1.1.25, 3.1.1.26, 3.1.1.27, 3.1.1.28, 3.1.1.29, 3.1.1.30, 3.1.1.31, 3.1.1.32, 3.1.1.33, 3.1.1.34, 3.1.1.35, 3.1.1.36, 3.1.1.37, 3.1.1.38, 3.1.1.39, 3.1.1.40, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Уо 05.01, Зо 05.01, Зо 05.02	<ul style="list-style-type: none"> – Вопросы для устного опроса / собеседования – Вопросы для письменного опроса. – Тестовые задания. – Задания для практических занятий. – Практико-ориентированные задания. – Задания для самостоятельной работы обучающихся. – Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации. – Задания для промежуточной аттестации
Тема 1.4 Технологии печатного монтажа и электронных приборов и	ПК 1.1 ОК 01	Н.1.1.01, Н.1.1.02, Н.1.1.03, Н.1.1.04, Н.1.1.05, У.1.1.01, У.1.1.02, У.1.1.03, У.1.1.04, У.1.1.05, У.1.1.06, У.1.1.07,	<ul style="list-style-type: none"> – Вопросы для устного опроса / собеседования

<p>устройств</p>	<p>ОК 02 ОК 05</p>	<p>У.1.1.08, У.1.1.09, У.1.1.10, У.1.1.11, У.1.1.12, У.1.1.13, У.1.1.14, У.1.1.15, У.1.1.16, У.1.1.17, У.1.1.18, У.1.1.19, У.1.1.20, У.1.1.21, У.1.1.22, З.1.1.01, З.1.1.02, З.1.1.03, З.1.1.04, З.1.1.05, З.1.1.06, З.1.1.07, З.1.1.08, З.1.1.09, З.1.1.10, З.1.1.11, З.1.1.12, З.1.1.13, З.1.1.14, З.1.1.15, З.1.1.16, З.1.1.17, З.1.1.18, З.1.1.19, З.1.1.20, З.1.1.21, З.1.1.22, З.1.1.23, З.1.1.24, З.1.1.25, З.1.1.26, З.1.1.27, З.1.1.28, З.1.1.29, З.1.1.30, З.1.1.31, З.1.1.32, З.1.1.33, З.1.1.34, З.1.1.35, З.1.1.36, З.1.1.37, З.1.1.38, З.1.1.39, З.1.1.40, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Уо 05.01, Зо 05.01, Зо 05.02</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Вопросы для письменного опроса. – Тестовые задания. – Задания для практических занятий. – Профессионально-ориентированные задания. – Задания для самостоятельной работы обучающихся. – Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации. – Задания для промежуточной аттестации
<p>Тема 1.5 Технология поверхностного монтажа</p>	<p>ПК 1.1. ОК 01 ОК 02 ОК 05</p>	<p>Н.1.1.01, Н.1.1.02, Н.1.1.03, Н.1.1.04, Н.1.1.05, У.1.1.01, У.1.1.02, У.1.1.03, У.1.1.04, У.1.1.05, У.1.1.06, У.1.1.07, У.1.1.08, У.1.1.09, У.1.1.10, У.1.1.11, У.1.1.12, У.1.1.13, У.1.1.14, У.1.1.15, У.1.1.16, У.1.1.17, У.1.1.18, У.1.1.19, У.1.1.20, У.1.1.21, У.1.1.22, З.1.1.01, З.1.1.02, З.1.1.03, З.1.1.04, З.1.1.05, З.1.1.06, З.1.1.07, З.1.1.08, З.1.1.09, З.1.1.10, З.1.1.11, З.1.1.12, З.1.1.13, З.1.1.14, З.1.1.15, З.1.1.16, З.1.1.17, З.1.1.18, З.1.1.19, З.1.1.20, З.1.1.21, З.1.1.22, З.1.1.23, З.1.1.24, З.1.1.25, З.1.1.26, З.1.1.27, З.1.1.28, З.1.1.29, З.1.1.30, З.1.1.31, З.1.1.32, З.1.1.33, З.1.1.34, З.1.1.35, З.1.1.36, З.1.1.37, З.1.1.38, З.1.1.39, З.1.1.40, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Уо 05.01, Зо 05.01, Зо 05.02</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Вопросы для устного опроса / собеседования – Вопросы для письменного опроса. – Тестовые задания. – Задания для самостоятельной работы обучающихся. – Задания для практических занятий. – Профессионально-ориентированные задания. – Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации.

			– Задания для промежуточной аттестации
Тема 1.6 Непаяные методы неразъемных соединений	ПК 1.1 ОК 01	Н.1.1.01, Н.1.1.02, Н.1.1.03, Н.1.1.04, Н.1.1.05, У.1.1.01, У.1.1.02, У.1.1.03, У.1.1.04, У.1.1.05, У.1.1.06, У.1.1.07, У.1.1.08, У.1.1.09, У.1.1.10, У.1.1.11, У.1.1.12, У.1.1.13, У.1.1.14, У.1.1.15, У.1.1.16, У.1.1.17, У.1.1.18, У.1.1.19, У.1.1.20, У.1.1.21, У.1.1.22, З.1.1.01, З.1.1.02, З.1.1.03, З.1.1.04, З.1.1.05, З.1.1.06, З.1.1.07, З.1.1.08, З.1.1.09, З.1.1.10, З.1.1.11, З.1.1.12, З.1.1.13, З.1.1.14, З.1.1.15, З.1.1.16, З.1.1.17, З.1.1.18, З.1.1.19, З.1.1.20, З.1.1.21, З.1.1.22, З.1.1.23, З.1.1.24, З.1.1.25, З.1.1.26, З.1.1.27, З.1.1.28, З.1.1.29, З.1.1.30, З.1.1.31, З.1.1.32, З.1.1.33, З.1.1.34, З.1.1.35, З.1.1.36, З.1.1.37, З.1.1.38, З.1.1.39, З.1.1.40, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06	– Тестовые задания. – Вопросы для устного опроса / собеседования – Практические задачи. – Задания для самостоятельной работы обучающихся. – Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации. – Задания для промежуточной аттестации
Тема 1.7 Технология ремонта / демонтажа электронных приборов и устройств	ПК 1.1 ОК 01 ОК 02 ОК 05	Н.1.1.01, Н.1.1.02, Н.1.1.03, Н.1.1.04, Н.1.1.05, У.1.1.01, У.1.1.02, У.1.1.03, У.1.1.04, У.1.1.05, У.1.1.06, У.1.1.07, У.1.1.08, У.1.1.09, У.1.1.10, У.1.1.11, У.1.1.12, У.1.1.13, У.1.1.14, У.1.1.15, У.1.1.16, У.1.1.17, У.1.1.18, У.1.1.19, У.1.1.20, У.1.1.21, У.1.1.22, З.1.1.01, З.1.1.02, З.1.1.03, З.1.1.04, З.1.1.05, З.1.1.06, З.1.1.07, З.1.1.08, З.1.1.09, З.1.1.10, З.1.1.11, З.1.1.12, З.1.1.13, З.1.1.14, З.1.1.15, З.1.1.16, З.1.1.17, З.1.1.18, З.1.1.19, З.1.1.20, З.1.1.21, З.1.1.22, З.1.1.23, З.1.1.24, З.1.1.25, З.1.1.26, З.1.1.27, З.1.1.28, З.1.1.29, З.1.1.30, З.1.1.31, З.1.1.32, З.1.1.33, З.1.1.34, З.1.1.35, З.1.1.36, З.1.1.37, З.1.1.38, З.1.1.39, З.1.1.40, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Уо 05.01, Зо 05.01, Зо 05.02	– Вопросы для устного опроса / собеседования – Вопросы для письменного опроса. – Тестовые задания. – Задания для практических занятий. – Профессионально-ориентированные задания. – Задания для самостоятельной работы обучающихся. – Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации.

			– Задания для промежуточной аттестации
Тема 1.8 Технология сборки полупроводниковых приборов и интегральных схем	ПК 1.1 ОК 01 ОК 02 ОК 05	Н.1.1.01, Н.1.1.02, Н.1.1.03, Н.1.1.04, Н.1.1.05, У.1.1.01, У.1.1.02, У.1.1.03, У.1.1.04, У.1.1.05, У.1.1.06, У.1.1.07, У.1.1.08, У.1.1.09, У.1.1.10, У.1.1.11, У.1.1.12, У.1.1.13, У.1.1.14, У.1.1.15, У.1.1.16, У.1.1.17, У.1.1.18, У.1.1.19, У.1.1.20, У.1.1.21, У.1.1.22, З.1.1.01, З.1.1.02, З.1.1.03, З.1.1.04, З.1.1.05, З.1.1.06, З.1.1.07, З.1.1.08, З.1.1.09, З.1.1.10, З.1.1.11, З.1.1.12, З.1.1.13, З.1.1.14, З.1.1.15, З.1.1.16, З.1.1.17, З.1.1.18, З.1.1.19, З.1.1.20, З.1.1.21, З.1.1.22, З.1.1.23, З.1.1.24, З.1.1.25, З.1.1.26, З.1.1.27, З.1.1.28, З.1.1.29, З.1.1.30, З.1.1.31, З.1.1.32, З.1.1.33, З.1.1.34, З.1.1.35, З.1.1.36, З.1.1.37, З.1.1.38, З.1.1.39, З.1.1.40, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Уо 05.01, Зо 05.01, Зо 05.02	– Вопросы для устного опроса / собеседования – Вопросы для письменного опроса. – Тестовые задания. – Задания для практических занятий. – Профессионально-ориентированные задания. – Задания для самостоятельной работы обучающихся. – Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации. – Задания для промежуточной аттестации
Тема 1.9 Технология сборки изделий электронной техники	ПК 1.1 ОК 01 ОК 02 ОК 05	Н.1.1.01, Н.1.1.02, Н.1.1.03, Н.1.1.04, Н.1.1.05, У.1.1.01, У.1.1.02, У.1.1.03, У.1.1.04, У.1.1.05, У.1.1.06, У.1.1.07, У.1.1.08, У.1.1.09, У.1.1.10, У.1.1.11, У.1.1.12, У.1.1.13, У.1.1.14, У.1.1.15, У.1.1.16, У.1.1.17, У.1.1.18, У.1.1.19, У.1.1.20, У.1.1.21, У.1.1.22, З.1.1.01, З.1.1.02, З.1.1.03, З.1.1.04, З.1.1.05, З.1.1.06, З.1.1.07, З.1.1.08, З.1.1.09, З.1.1.10, З.1.1.11, З.1.1.12, З.1.1.13, З.1.1.14, З.1.1.15, З.1.1.16, З.1.1.17, З.1.1.18, З.1.1.19, З.1.1.20, З.1.1.21, З.1.1.22, З.1.1.23, З.1.1.24, З.1.1.25, З.1.1.26, З.1.1.27, З.1.1.28, З.1.1.29, З.1.1.30, З.1.1.31, З.1.1.32, З.1.1.33, З.1.1.34, З.1.1.35, З.1.1.36, З.1.1.37, З.1.1.38, З.1.1.39, З.1.1.40, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05,	– Вопросы для устного опроса / собеседования – Вопросы для письменного опроса. – Тестовые задания. – Задания для практических занятий. – Профессионально-ориентированные задания.

		Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Уо 05.01, Зо 05.01, Зо 05.02	<ul style="list-style-type: none"> – Задания для самостоятельной работы обучающихся. – Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации. – Задания для промежуточной аттестации
МДК.01.02. Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств			
Тема 2.1 Основные понятия. Назначение и методы выполнения настройки и регулировки	ПК 1.2 ОК 01 ОК 05	Н.1.2.01, Н.1.2.02, Н.1.2.03, Н.1.2.04, У.1.2.01, У.1.2.02, У.1.2.03, У.1.2.04, У.1.2.05, У.1.2.06, У.1.2.07, У.1.2.08, У.1.2.09, У.1.2.10, У.1.2.11, У.1.2.12, У.1.2.13, У.1.2.14, У.1.2.15, У.1.2.16, У.1.2.17, У.1.2.18, У.1.2.19, 3.1.2.01, 3.1.2.02, 3.1.2.03, 3.1.2.04, 3.1.2.05, 3.1.2.06, 3.1.2.07, 3.1.2.08, 3.1.2.09, 3.1.2.10, 3.1.2.11, 3.1.2.12, 3.1.2.13, 3.1.2.14, 3.1.2.15, 3.1.2.16, 3.1.2.17, 3.1.2.18, 3.1.2.19, 3.1.2.20, 3.1.2.21, 3.1.2.22, 3.1.2.23, 3.1.2.24, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Уо 05.01, Зо 05.01, Зо 05.02	<ul style="list-style-type: none"> – Тестовые задания. – Вопросы для устного опроса / собеседования – Практические задачи. – Задания для самостоятельной работы обучающихся. – Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации. – Задания для промежуточной аттестации
Тема 2.2 Виды и перечень технической и технологической документации при проведении процесса настройки и регулировки	ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 05	Н.1.2.01, Н.1.2.02, Н.1.2.03, Н.1.2.04, У.1.2.01, У.1.2.02, У.1.2.03, У.1.2.04, У.1.2.05, У.1.2.06, У.1.2.07, У.1.2.08, У.1.2.09, У.1.2.10, У.1.2.11, У.1.2.12, У.1.2.13, У.1.2.14, У.1.2.15, У.1.2.16, У.1.2.17, У.1.2.18, У.1.2.19, 3.1.2.01, 3.1.2.02, 3.1.2.03, 3.1.2.04, 3.1.2.05, 3.1.2.06, 3.1.2.07, 3.1.2.08, 3.1.2.09, 3.1.2.10, 3.1.2.11, 3.1.2.12, 3.1.2.13, 3.1.2.14, 3.1.2.15, 3.1.2.16, 3.1.2.17, 3.1.2.18, 3.1.2.19, 3.1.2.20, 3.1.2.21, 3.1.2.22, 3.1.2.23, 3.1.2.24, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04,	<ul style="list-style-type: none"> – Вопросы для устного опроса / собеседования – Вопросы для письменного опроса. – Тестовые задания. – Задания для практических занятий. – Профессионально-ориентированные задания.

		Зо 01.05, Зо 01.06, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Уо 05.01, Зо 05.01, Зо 05.02	<ul style="list-style-type: none"> – Задания для самостоятельной работы обучающихся. – Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации. – Задания для промежуточной аттестации
Тема 2.3 Организация процесса регулировки и настройки электронных приборов и устройств	ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 05	Н.1.2.01, Н.1.2.02, Н.1.2.03, Н.1.2.04, У.1.2.01, У.1.2.02, У.1.2.03, У.1.2.04, У.1.2.05, У.1.2.06, У.1.2.07, У.1.2.08, У.1.2.09, У.1.2.10, У.1.2.11, У.1.2.12, У.1.2.13, У.1.2.14, У.1.2.15, У.1.2.16, У.1.2.17, У.1.2.18, У.1.2.19, 3.1.2.01, 3.1.2.02, 3.1.2.03, 3.1.2.04, 3.1.2.05, 3.1.2.06, 3.1.2.07, 3.1.2.08, 3.1.2.09, 3.1.2.10, 3.1.2.11, 3.1.2.12, 3.1.2.13, 3.1.2.14, 3.1.2.15, 3.1.2.16, 3.1.2.17, 3.1.2.18, 3.1.2.19, 3.1.2.20, 3.1.2.21, 3.1.2.22, 3.1.2.23, 3.1.2.24, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Уо 05.01, Зо 05.01, Зо 05.02	<ul style="list-style-type: none"> – Вопросы для устного опроса / собеседования – Вопросы для письменного опроса. – Тестовые задания. – Задания для практических занятий. – Профессионально-ориентированные задания. – Задания для самостоятельной работы обучающихся. – Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации. – Задания для промежуточной аттестации
Тема 2.4 Проведение операций настройки и регулировки электронных приборов и устройств	ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 05	Н.1.2.01, Н.1.2.02, Н.1.2.03, Н.1.2.04, У.1.2.01, У.1.2.02, У.1.2.03, У.1.2.04, У.1.2.05, У.1.2.06, У.1.2.07, У.1.2.08, У.1.2.09, У.1.2.10, У.1.2.11, У.1.2.12, У.1.2.13, У.1.2.14, У.1.2.15, У.1.2.16, У.1.2.17, У.1.2.18, У.1.2.19, 3.1.2.01, 3.1.2.02, 3.1.2.03, 3.1.2.04, 3.1.2.05, 3.1.2.06, 3.1.2.07,	<ul style="list-style-type: none"> – Вопросы для устного опроса / собеседования – Вопросы для письменного опроса. – Тестовые задания.

		<p>3.1.2.08, 3.1.2.09, 3.1.2.10, 3.1.2.11, 3.1.2.12, 3.1.2.13, 3.1.2.14, 3.1.2.15, 3.1.2.16, 3.1.2.17, 3.1.2.18, 3.1.2.19, 3.1.2.20, 3.1.2.21, 3.1.2.22, 3.1.2.23, 3.1.2.24</p> <p>Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Уо 05.01, Зо 05.01, Зо 05.02</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Задания для практических занятий. – Профессионально-ориентированные задания. – Задания для самостоятельной работы обучающихся. – Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации. – Задания для промежуточной аттестации
Тема 2.5 Виды испытаний электронных приборов и устройств и их назначение	<p>ПК 1.2 ОК 01 ОК 05</p>	<p>Н.1.2.01, Н.1.2.02, Н.1.2.03, Н.1.2.04, У.1.2.01, У.1.2.02, У.1.2.03, У.1.2.04, У.1.2.05, У.1.2.06, У.1.2.07, У.1.2.08, У.1.2.09, У.1.2.10, У.1.2.11, У.1.2.12, У.1.2.13, У.1.2.14, У.1.2.15, У.1.2.16, У.1.2.17, У.1.2.18, У.1.2.19, 3.1.2.01, 3.1.2.02, 3.1.2.03, 3.1.2.04, 3.1.2.05, 3.1.2.06, 3.1.2.07, 3.1.2.08, 3.1.2.09, 3.1.2.10, 3.1.2.11, 3.1.2.12, 3.1.2.13, 3.1.2.14, 3.1.2.15, 3.1.2.16, 3.1.2.17, 3.1.2.18, 3.1.2.19, 3.1.2.20, 3.1.2.21, 3.1.2.22, 3.1.2.23, 3.1.2.24, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Уо 05.01, Зо 05.01, Зо 05.02</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Тестовые задания. – Вопросы для устного опроса / собеседования – Практические задачи. – Задания для самостоятельной работы обучающихся. – Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации. – Задания для промежуточной аттестации
Темы 2.6 Стандартные и сертификационные испытания. Основные понятия и порядок проведения	<p>ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 05</p>	<p>Н.1.2.01, Н.1.2.02, Н.1.2.03, Н.1.2.04, У.1.2.01, У.1.2.02, У.1.2.03, У.1.2.04, У.1.2.05, У.1.2.06, У.1.2.07, У.1.2.08, У.1.2.09, У.1.2.10, У.1.2.11, У.1.2.12, У.1.2.13, У.1.2.14, У.1.2.15, У.1.2.16, У.1.2.17, У.1.2.18, У.1.2.19, 3.1.2.01, 3.1.2.02, 3.1.2.03, 3.1.2.04, 3.1.2.05, 3.1.2.06, 3.1.2.07, 3.1.2.08, 3.1.2.09, 3.1.2.10, 3.1.2.11, 3.1.2.12, 3.1.2.13,</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Вопросы для устного опроса / собеседования – Вопросы для письменного опроса. – Тестовые задания.

		3.1.2.14, 3.1.2.15, 3.1.2.16, 3.1.2.17, 3.1.2.18, 3.1.2.19, 3.1.2.20, 3.1.2.21, 3.1.2.22, 3.1.2.23, 3.1.2.24 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Уо 05.01, Зо 05.01, Зо 05.02	<ul style="list-style-type: none"> – Задания для практических занятий. – Профессионально-ориентированные задания. – Задания для самостоятельной работы обучающихся. – Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации. – Задания для промежуточной аттестации
Тема 2.7 Проведение основных видов испытаний электронных приборов и устройств	ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 05	Н.1.2.01, Н.1.2.02, Н.1.2.03, Н.1.2.04, У.1.2.01, У.1.2.02, У.1.2.03, У.1.2.04, У.1.2.05, У.1.2.06, У.1.2.07, У.1.2.08, У.1.2.09, У.1.2.10, У.1.2.11, У.1.2.12, У.1.2.13, У.1.2.14, У.1.2.15, У.1.2.16, У.1.2.17, У.1.2.18, У.1.2.19, 3.1.2.01, 3.1.2.02, 3.1.2.03, 3.1.2.04, 3.1.2.05, 3.1.2.06, 3.1.2.07, 3.1.2.08, 3.1.2.09, 3.1.2.10, 3.1.2.11, 3.1.2.12, 3.1.2.13, 3.1.2.14, 3.1.2.15, 3.1.2.16, 3.1.2.17, 3.1.2.18, 3.1.2.19, 3.1.2.20, 3.1.2.21, 3.1.2.22, 3.1.2.23, 3.1.2.24 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Уо 05.01, Зо 05.01, Зо 05.02	<ul style="list-style-type: none"> – Вопросы для устного опроса / собеседования – Вопросы для письменного опроса. – Тестовые задания. – Задания для практических занятий. – Профессионально-ориентированные задания. – Задания для самостоятельной работы обучающихся. – Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации. – Задания для промежуточной аттестации

Курсовой проект	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 05	Н.1.1.01, Н.1.1.02, Н.1.1.03, Н.1.1.04, Н.1.1.05, У.1.1.01, У.1.1.02, У.1.1.03, У.1.1.04, У.1.1.05, У.1.1.06, У.1.1.07, У.1.1.08, У.1.1.09, У.1.1.10, У.1.1.11, У.1.1.12, У.1.1.13, У.1.1.14, У.1.1.15, У.1.1.16, У.1.1.17, У.1.1.18, У.1.1.19, У.1.1.20, У.1.1.21, У.1.1.22, З.1.1.01, З.1.1.02, З.1.1.03, Н.1.2.01, Н.1.2.02, Н.1.2.03, Н.1.2.04, У.1.2.01, У.1.2.02, У.1.2.03, У.1.2.04, У.1.2.05, У.1.2.06, У.1.2.07, У.1.2.08, У.1.2.09, У.1.2.10, У.1.2.11, У.1.2.12, У.1.2.13, У.1.2.14, У.1.2.15, У.1.2.16, У.1.2.17, У.1.2.18, У.1.2.19, З.1.2.01, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08	– Курсовой проект
Учебная практика УП 01	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 05	Н.1.1.01, Н.1.1.02, Н.1.1.03, Н.1.1.04, Н.1.1.05, У.1.1.01, У.1.1.02, У.1.1.03, У.1.1.04, У.1.1.05, У.1.1.06, У.1.1.07, У.1.1.08, У.1.1.09, У.1.1.10, У.1.1.11, У.1.1.12, У.1.1.13, У.1.1.14, У.1.1.15, У.1.1.16, У.1.1.17, У.1.1.18, У.1.1.19, У.1.1.20, У.1.1.21, У.1.1.22, З.1.1.01, З.1.1.02, З.1.1.03, Н.1.2.01, Н.1.2.02, Н.1.2.03, Н.1.2.04, У.1.2.01, У.1.2.02, У.1.2.03, У.1.2.04, У.1.2.05, У.1.2.06, У.1.2.07, У.1.2.08, У.1.2.09, У.1.2.10, У.1.2.11, У.1.2.12, У.1.2.13, У.1.2.14, У.1.2.15, У.1.2.16, У.1.2.17, У.1.2.18, У.1.2.19, З.1.2.01, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08	– Дневник практики, – Отчёт о прохождении практики
Производственная практика ПП 01	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 05	Н.1.1.01, Н.1.1.02, Н.1.1.03, Н.1.1.04, Н.1.1.05, У.1.1.01, У.1.1.02, У.1.1.03, У.1.1.04, У.1.1.05, У.1.1.06, У.1.1.07, У.1.1.08, У.1.1.09, У.1.1.10, У.1.1.11, У.1.1.12, У.1.1.13, У.1.1.14, У.1.1.15, У.1.1.16, У.1.1.17, У.1.1.18, У.1.1.19, У.1.1.20, У.1.1.21, У.1.1.22, З.1.1.01, З.1.1.02, З.1.1.03, Н.1.2.01, Н.1.2.02, Н.1.2.03, Н.1.2.04, У.1.2.01, У.1.2.02, У.1.2.03, У.1.2.04, У.1.2.05, У.1.2.06, У.1.2.07, У.1.2.08, У.1.2.09, У.1.2.10, У.1.2.11, У.1.2.12, У.1.2.13, У.1.2.14, У.1.2.15, У.1.2.16, У.1.2.17, У.1.2.18, У.1.2.19, З.1.2.01, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05,	– Дневник практики, – Отчёт о прохождении практики

		Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08	
Промежуточная аттестация по МДК, УП, ПП и ПМ	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 05	У.1.1.01, У.1.1.02, У.1.1.03, У.1.1.04, У.1.1.05, У.1.1.06, У.1.1.07, У.1.1.08, У.1.1.09, У.1.1.10, У.1.1.11, У.1.1.12, У.1.1.13, У.1.1.14, У.1.1.15, У.1.1.16, У.1.1.17, У.1.1.18, У.1.1.19, У.1.1.20, У.1.1.21, У.1.1.22, 3.1.1.01, 3.1.1.02, 3.1.1.03, 3.1.1.04, 3.1.1.05, 3.1.1.06, 3.1.1.07, 3.1.1.08, 3.1.1.09, 3.1.1.10, 3.1.1.11, 3.1.1.12, 3.1.1.13, 3.1.1.14, 3.1.1.15, 3.1.1.16, 3.1.1.17, 3.1.1.18, 3.1.1.19, 3.1.1.20, 3.1.1.21, 3.1.1.22, 3.1.1.23, 3.1.1.24, 3.1.1.25, 3.1.1.26, 3.1.1.27, 3.1.1.28, 3.1.1.29, 3.1.1.30, 3.1.1.31, 3.1.1.32, 3.1.1.33, 3.1.1.34, 3.1.1.35, 3.1.1.36, 3.1.1.37, 3.1.1.38, 3.1.1.39, 3.1.1.40 У.1.2.01, У.1.2.02, У.1.2.03, У.1.2.04, У.1.2.05, У.1.2.06, У.1.2.07, У.1.2.08, У.1.2.09, У.1.2.10, У.1.2.11, У.1.2.12, У.1.2.13, У.1.2.14, У.1.2.15, У.1.2.16, У.1.2.17, У.1.2.18, У.1.2.19, 3.1.2.01, 3.1.2.02, 3.1.2.03, 3.1.2.04, 3.1.2.05, 3.1.2.06, 3.1.2.07, 3.1.2.08, 3.1.2.09, 3.1.2.10, 3.1.2.11, 3.1.2.12, 3.1.2.13, 3.1.2.14, 3.1.2.15, 3.1.2.16, 3.1.2.17, 3.1.2.18, 3.1.2.19, 3.1.2.20, 3.1.2.21, 3.1.2.22, 3.1.2.23, 3.1.2.24 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 01.06, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08, Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04, Уо 05.01, Зо 05.01, Зо 05.02	Вопросы и задания для: – экзамена по МДК, – дифференцированного зачета по МДК, – дифференцированных зачетов по УП и ПП, – дифференцированного зачета по модулю

2.2. Материалы для проведения текущего контроля знаний

Оценочное средство 1. Оценка результатов выполнения практических работ

Условия выполнения

Оценка результата выполнения практических работ – форма текущего контроля направлена на контроль поэтапного формирования практических умений, навыков у обучающихся. Выполнение практических работ (заданий) носит обучающий характер. При выполнении практических работ (заданий) при наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель проводит корректирующее объяснение и показ образцов выполнения заданий.

В ходе практических занятий осуществляется оценивание умений и компетенций обучающихся, а также их способность применять полученные знания.

Время выполнения практической работы – 2- 4 академических часа.

Критерии оценки:

Оценка	Критерии
5 (отлично)	Показал полное знание технологии выполнения задания. Продемонстрировал умение применять теоретические знания/правила выполнения/технологию при выполнении задания. Уверенно выполнил действия согласно условию задания. При выполнении задания на 100% и оформлении отчета без отклонений от требований. <i>Ответил на все дополнительные вопросы на защите.</i>
4 (хорошо)	Задание в целом выполнил, но допустил неточности. Показал знание технологии/алгоритма выполнения задания, но недостаточно уверенно применил их на практике. Выполнил норматив на положительную оценку. При выполнении задания на 85-90% и оформлении отчета с незначительными отклонениями от требований. <i>Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.</i>
3 (удовлетворительно)	Показал знание общих положений, задание выполнил с ошибками. Задание выполнил на положительную оценку, но превысил время, отведенное на выполнение задания. При выполнении задания на 60-85% и оформлении незначительными отклонениями от требований. <i>При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.</i>
2 (неудовлетворительно)	Не выполнил задание. Не продемонстрировал умения самостоятельного выполнения задания. Не знает технологию/алгоритм выполнения задания. Не выполнил норматив на положительную оценку. При выполнении задания менее чем на 60% и оформлении с отклонениями от требований. <i>При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.</i>

Темы практических занятий по МДК 01.01 Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств

1. Оформление маршрутной карты на технологическую операцию навесного монтажа печатной платы заданного электронного устройства
2. Выполнение проверки соответствия номиналов комплектующих радиоэлементов на выполнение монтажа электронного устройства по принципиальной схеме устройства
3. Выполнение входного контроля печатных плат (базовых оснований монтажа) оптическим методом
4. Выполнение операций формовки выводов электрорадиоэлементов и компонентов под технологические отверстия печатной платы
5. 5. Выполнение навесного монтажа электронного устройства по заданной электрической принципиальной схеме устройства
6. Выполнение работ на установке автоматического сверления отверстий для навесного монтажа на печатной плате
7. Выполнение навесного монтажа электрорадиокомпонентов на печатную плату
8. Изготовление жгутов по заданным параметрам
9. Выполнение шлейфовых соединений
10. Выполнение входного контроля электрорадиоэлементов и компонентов, предназначенных для монтажа электронного устройства
11. Выполнение оптического контроля паяных изделий
12. Выполнение электромонтажа электронного блока
13. Выполнение обработки РК- кабеля для подготовки к монтажу
14. Изучение и анализ технологии пайки навесного монтажа печатных плат волной припоя
15. Разработка схемы взаимодействия односторонней и двусторонней волны припоя с печатной платой
16. Изучение и анализ технологии пайки навесного монтажа печатных плат избирательным методом
17. Исследование и анализ специфики компонентов печатного монтажа (ПМ) и конструктивных требований к применяемым печатным платам
18. Исследование и анализ конструктивных узлов технологии поверхностного монтажа
19. Исследование и анализ основных конструктивных компонентов (составляющих) узла печатного монтажа и требований к ним
20. Оформление маршрутной карты технологического процесса поверхностного монтажа электронного устройства (по заданию преподавателя)
21. Отработка практических навыков применения ручного трафарета для нанесения паяльной пасты при выполнении печатного монтажа электронного устройства
22. Разработка технологической программы для автомата Mechatronika M60 по установке SMD компонентов
23. Анализ технических характеристик установка SMD-компонентов автоматом M-60 и нанесение паяльной пасты
24. Изучение принципа работы и отработка практических навыков работы с настольной печью оплавления и методики выбора оптимального температурного режима печи оплавления
25. Изучение методики (руководства) по подбору паяльной пасты
26. Проведение выбора оборудования для отмывки поверхностно - монтируемых электронных устройств
27. Изучение устройства и порядка эксплуатации ультразвуковой системы очистки (промывки) печатных плат
28. Проведение анализа технологии выполнения бессвинцовой пайки в технике поверхностного монтажа
29. Проведение анализа технологии выполнения конвекционной пайки оплавлением

дозированного припоя при монтаже плотно укомпанованной печатной платы
30 Проведение анализа методики паяемости контактируемых материалов в технике поверхностного монтажа
31 Оформление таблицы дефектов поверхностного монтажа электронного устройства
32 Выполнение операций подготовки печатной платы к монтажу
33 Выполнение операции промывки печатной платы с элементами монтажа в промывочной ванне
34 Проведение визуального и оптического контроля качества печатного монтажа электронного устройства
35 Выполнение демонтажа печатных узлов, собранного по технологии навесного монтажа термовоздушной паяльной станцией
36 Выполнение демонтажа печатного узла, собранного по технологии поверхностного монтажа
37 Изучение порядка и правил проведения утилизации электронных компонентов с содержанием драгметаллов
38 Оформление акта дефектации (перечня дефектов) на печатный узел электронного устройства
39 Выполнение анализа технологии высокоплотной сборки и поверхностного монтажа многокристальных модулей на основе бескорпусных СБИС
40 Изучение технологии сверхточной сборки и монтажа на основе многовыводных СБИС с применением BGA корпусов
41 Проведение сравнительного анализа технических характеристик автоматов сборки для ИМС с планарными выводами
42 Заполнение таблицы по основным причинам снижения влагостойкости полупроводниковых приборов
43 Составление технологического процесса вакуумноплотной герметизации полупроводникового прибора (по заданию преподавателя)
44 Выполнение сравнительного анализа по основным способам контроля герметичности полупроводниковых приборов и интегральных схем
45 Проведение сравнительного анализа технических характеристик автоматов сборки (выбор оборудования осуществляется по каталогам) интегральных схем с планарными выводами
46 Изучение и анализ оформления маршрутной карты сборочных операций
47 Составление схемы последовательности сборки системного блока ПК
48 Разработка технологической схемы сборки блока питания: последовательности установки полупроводниковых приборов, ИС и ЭРЭ на базовую деталь (печатную плату)
49 Разработка технологической схемы сборки генератора прямоугольных импульсов: последовательности установки полупроводниковых приборов, ИС и ЭРЭ на базовую деталь (печатную плату)
50 Выявление дефектов сборки электронного печатного узла (по заданию преподавателя)

Темы практических занятий по МДК.01.02. Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств

1 Проведение анализа работы источника 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
4 Проведение анализа работы усилителя мощности по схеме электрической принципиальной
5 Проведение анализа работы генератора импульсов по структурной схеме (по заданию)

преподавателя)
6 Проведение анализа работы осциллографа по структурной схеме (по заданию преподавателя)
7 Проведение анализа работы сотового телефона по структурной схеме (по заданию преподавателя)
8 Проведение анализа работы цифрового вольтметра по структурной схеме (по заданию преподавателя)
9 Проверка характеристик и настройка осциллографа (тип по заданию)
10 Проверка характеристик и настройка вольтметра цифрового
11 Проверка характеристик и настройка генератора импульсов
12 Проверка характеристик и настройка частотомера (тип по заданию)
13 Проверка характеристик и настройка электрорадиоизмерительных приборов (тип по заданию)
14 Выбор измерительных приборов и разработка схем измерения параметров полупроводниковых диодов (тип по заданию)
15 Выбор измерительных приборов и разработка схем измерения параметров биполярных транзисторов (тип по заданию)
16 Выбор измерительных приборов и разработка схем измерения параметров тиристоров (тип по заданию)
17 Выбор измерительных приборов и разработка схем измерения параметров выпрямителя (тип по заданию)
18 Выбор измерительных приборов и разработка схем измерения параметров импульсного устройства (тип по заданию)
19 Выбор измерительных приборов и разработка схем измерения параметров цифрового устройства (тип по заданию)
20 Разработка карты-схемы для проведения регулировочных работ при настройке двухкаскадного УНЧ
21 Разработка карты-схемы для проведения регулировочных работ мультивибратора
22 Проведение контроля работы усилителя звуковой частоты с применение контрольных карт напряжений
23 Проведение контроля работы генератора импульсов с применение контрольных карт напряжений
24 Проведение визуального и оптического контроля монтажа печатной платы
25 Проведение электрического контроля монтажа печатной платы
26 Выполнение настройки и регулировки телефонного усилителя звуковой частоты
27 Выполнение настройки и регулировки телевизионного усилителя звуковой частоты
28 Выполнение настройки и регулировки источника питания - преобразователя напряжения для люминесцентной лампы
29 Выполнение настройки и регулировки источника питания охранного устройства
30 Выполнение настройки и регулировки LC - автогенератора
31 Выполнение настройки и регулировки RC - автогенератора
32 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
33 Выполнение проверки режимов работы полупроводниковых приборов и интегральных микросхем в электронном устройстве по электрокалибровочным картам и справочным данным (по заданию преподавателя)
34 Проведение контроля работы электронного устройства для получения заданных характеристик устройства в соответствии с техническим заданием (по заданию преподавателя)
35 Проведение анализа состава и содержания технической документацией на испытания:

правилами регистрации и обработки результатов испытаний и наблюдений, порядком сдачи изделия
36 Изучение состава и содержания технической документации на испытания блока вычислительной техники
37 Заполнение бланка сертификата по образцу на электронное изделие (по заданию преподавателя)
38 Изучение требований техники безопасности и охраны труда при проведении испытаний электронных приборов и устройств
39 Разработка структурной схемы испытаний на теплоустойчивость платы электронных часов
40 Изучение методов испытаний электронных приборов и устройств на влагуустойчивость
41 Разработка программы испытаний на воздействие повышенной влажности среды
42 Исследование методов и средств испытаний электронных устройств на воздействие тепла и холода
43 Исследование методов и средств испытаний электронных устройств на воздействие влаги
44 Исследование методов и средств испытаний электронных устройств на воздействие ударных нагрузок
45 Исследование методов и средств испытаний электронных устройств на воздействие вибрации
46 Участие в проведении механических испытаний диодов на виброустойчивость печатной платы цифрового устройства
47 Участие в проведении механических испытаний на вибропрочность печатной платы цифрового устройства при разных способах крепления
48 Участие в проведении механических испытаний на виброустойчивость клавиатуры персонального компьютера
49 Участие в проведении механических испытаний цифрового блока на ударную устойчивость
50 Участие в проведении механических испытаний плат цифровых индикаторов на устойчивость к воздействию линейных нагрузок
51 Участие в проведении климатических испытаний платы электронных часов на теплоустойчивость
52 Участие в проведении климатических испытаний на холодоустойчивость платы калькулятора
53 Участие в проведении климатических испытаний на влагуустойчивость цифровых индикаторов
54 Проведение электрических испытаний источника питания в соответствии с техническими условиями на заданное устройство
55 Проведение электрических испытаний генератора кварцевого в соответствии с техническими условиями на заданное устройство

Оценочное средство 2. Задания для самостоятельной работы обучающихся

Оценка результата выполнения самостоятельных работ – форма текущего контроля направлена на контроль поэтапного анализа формирования практических умений и компетенций, обучающегося при его самостоятельной работе и демонстрации её результатов.

Выполнение самостоятельной работы носит обучающий характер. При выполнении самостоятельной работы при наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель проводит корректирующее объяснение и показ образцов выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа может выполняться индивидуально или в группе.

Оценка результатов самостоятельной работы определяется с учетом полноты и правильности представленных материалов, их соответствия установленным требованиям и времени, отведенного на выполнение задания.

Порядок выполнения и критерии оценивания каждого вида ВСР определены в методических указаниях по выполнению самостоятельных работ.

Показатели оценки:

- полнота передачи содержания теоретического материала по теме;
- оформление с учетом заданных требований;
- соблюдение сроков сдачи самостоятельной работы.

Тематика самостоятельной работы обучающихся

1. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций.
2. Работа с информационно- справочными и информационно-поисковыми системами.
3. Выполнение индивидуальных исследований по направлениям:
 - Сравнительный анализ автоматов поверхностного монтажа (последовательного, параллельного и комбинированного типа).
 - Основные причины снижения влагоустойчивости приборов.
 - Дефекты и неприемлемые дефекты электрических и электронных сборок.
 - Анализ современной контрольно-измерительной аппаратуры, применяемой для контроля параметров и характеристик электронных приборов и устройств.
 - Особенности контроля и регулировки электронных устройств со встроенными микропроцессорными системами.
 - Методы обработки результатов испытаний и наблюдений.
 - Анализ и способы защиты электронной аппаратуры от механических перегрузок.

Оценочное средство 3. Вопросы для устного опроса / собеседования

Условия выполнения

Устный опрос / собеседование – форма текущего контроля, направленный на проверку знаний и умений. Опрос проводится после изучения материала по одной теме в виде ответов на вопросы, рассказа или обсуждения ситуаций. Опрос или собеседование позволяет выявить проблемы в освоении учебного материала и скорректировать содержание последующих занятий для повышения качества обучения.

Устный опрос проводится фронтально, когда вопросы задаются всем обучающимся.

Собеседование – индивидуально, когда вопросы задаются одному обучающемуся в виде беседы, рассказа.

Показатели оценки:

- Полнота и глубина ответа;
- Логика изложения материала;
- Умение логически построить ответ;
- Владение монологической речью.

Критерии оценки:

Оценка	Требования к результату
5 (отлично)	ответ полный и правильный на основании изученных знаний и умений, материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком, ответ самостоятельный.

4 (хорошо)	ответ полный и правильный на основании изученных знаний и умений, материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные при наводящих вопросах преподавателя
3 (удовлетворительно)	ответ полный, но при этом допущены две-три существенные ошибки или ответ неполный, несвязный.
2 (неудовлетворительно)	При ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые обучающийся не смог исправить при наводящих вопросах преподавателя или ответ отсутствует.

Вопросы:

1. Комплект вопросов для устного опроса / собеседования по МДК.01.01 Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств

Тема 1.1 Основы технологии производства электронных приборов и устройств (ЭПиУ)

1. Указать производственную структуру предприятия.
2. Указать виды технологических процессов при производстве ЭПиУ.

Тема 1.2 Технологическая документация и нормативные требования к проведению сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств

1. Указать требования ЕСКД и ЕСТД при оформлении технологической документации, применяемой при сборке, монтаже и демонтаже ЭПиУ.
2. Указать требования Международных стандартов IPC, ISO/МЭК к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа ЭПиУ.

Тема 1.3 Виды монтажных работ. Технология навесного монтажа и сборки электронных приборов и устройств

Тема 1.3.1 Типовые технологические процессы монтажа ЭМиУ

1. Указать виды монтажных работ.
2. Указать типовое оснащение рабочих мест монтажника ЭПиУ.

Тема 1.3.2 Навесной монтаж

1. Указать базовые элементы навесного монтажа.
2. Указать основные требования к монтажным проводам и изоляционным материалам.

Тема 1.3.3 Оборудование и инструменты для навесного монтажа

1. Указать основные требования к материалам для пайки при навесном монтаже.
2. Указать виды паяльного оборудования для навесного монтажа.

Тема 1.3.4 Методика разработки технологического процесса навесного монтажа

1. Дать понятие о маршрутной карте техпроцесса навесного монтажа.
2. Дать понятие о технологии внутриблочного монтажа.

Тема 1.3.5 Дефекты навесного монтажа

1. Указать основные виды дефектов навесного монтажа.
2. Указать причины возникновения дефектов при навесном монтаже.

Тема 1.4 Технологии печатного монтажа и электронных приборов и устройств

1. Указать основные достоинства и недостатки печатного монтажа ЭПиУ.
2. Привести конструкторско-технологическую классификацию печатных плат.

Тема 1.4.2 Основные технологические процессы изготовления печатных плат

1. Указать основные требования к печатным платам.
2. Указать технологические операции, применяемые при металлизации отверстий в печатных платах.

Тема 1.5 Технология поверхностного монтажа

Тема 1.5.1 Технологический процесс поверхностного монтажа

1. Указать базовые элементы поверхностного монтажа.
2. Указать основные параметры и характеристики элементов поверхностного монтажа.

Тема 1.5.2 Технологии пайки в технике поверхностного монтажа

1. Указать автоматизированные способы пайки.
2. Указать особенности ручной пайки SMD-компонентов.

Тема 1.5.3 Трафаретная печать припойной пастой

1. Указать виды паяльных паст для трафаретной печати.
2. Указать основные технологические операции трафаретной печати.

Тема 1.5.4 Технологическое оборудование поверхностного монтажа

1. Указать виды паяльного оборудования для поверхностного монтажа.
2. Пояснить принцип действия автоматов для установки SMD-компонентов на печатную плату.

Тема 1.5.5 Контроль качества поверхностного монтажа *Контрольные вопросы*

1. Привести виды контроля качества поверхностного монтажа
2. Указать требования к качеству поверхностного монтажа.

Тема 1.5.6 Общие требования к сборке электронных узлов на основе поверхностного монтажа

1. Указать последовательность сборки и монтажа устройств на основе поверхностного монтажа.
2. Пояснить схему процесса сборки устройств на основе поверхностного монтажа.

Тема 1.6 Непаяные методы неразъемных соединений

1. Перечислить типы непаяных соединений, применяемых при монтаже ЭПиУ.
2. Указать особенности технологических операций непаяных соединений.

Тема 1.7 Технология ремонта / демонтажа электронных приборов и устройств

1. Перечислить виды дефектов паяных соединений.
2. Указать причины появления дефектов паяных соединений.

Тема 1.8 Технология сборки полупроводниковых приборов и интегральных схем

Тема 1.8.1 Сборочные процессы в производстве полупроводниковых приборов и интегральных микросхем

1. Пояснить технологию получения кристаллического кремния.

2. Перечислить основные виды технологических операций по изготовлению интегральных микросхем.

Тема 1.8.2 Сварка в производстве электронных приборов и устройств

1. Перечислить основные виды сварки, применяемые при производстве ЭПиУ.
2. Перечислить виды оборудования для производства автоматической сварки при производстве ЭПиУ.

Тема 1.8.3 Герметизация изделий электроники и контроль герметичности

1. Обосновать необходимость герметизации при производстве ЭПиУ.
2. Перечислить виды контроля герметичности изделий ЭРиУ.

Тема 1.8.4 Прогрессивные направления в производстве полупроводниковых приборов и интегральных схем.

1. Указать главные направления развития технологии производства полупроводниковых приборов и интегральных схем.
2. Перечислить основные виды оборудования для сборки полупроводниковых приборов и интегральных схем.

Тема 1.9 Технология сборки изделий электронной техники

Тема 1.9.1 Классификация электронных и электрических сборок

1. Привести классификацию электронных и электрических сборок.
2. Привести базовые элементы сборочных операций.

Тема 1.9.2 Обобщенная последовательность переходов при сборочных операциях

1. Перечислить основания для сборки с базовой деталью.
2. Дать понятие о требованиях к организации рабочего места при конвейерной сборке.

Тема 1.9.3 Технология сборочных работ

1. Перечислить основные этапы сборочных работ.
2. Указать основные особенности сборки микроЭВМ.

Тема 1.9.4 Технологический процесс сборки печатного узла электронных устройств

1. Дать понятие о маршрутной карте операций сборки.
2. Дать понятие об операционной карте сборки.

Тема 1.9.5 Общие требования к сборке электронных блоков и узлов

1. Перечислить виды дефектов электрических и электронных сборок.
2. Перечислить основания и приемы доработки электронных изделий с дефектами сборки.

Тема 1.9.6 Условия производства сборочно-монтажных работ

1. Перечислить санитарно-гигиенические требования при проведении сборочных работ.
2. Перечислить правила и нормы охраны труда при производстве сборочных работ.

Комплект вопросов для устного опроса и собеседования по МДК.01.02 Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств

Тема 2.1 Основные понятия. Назначение и методы выполнения настройки и регулировки

1. Назначение и характеристики операций настройки и регулировки.
2. Назовите этапы и правила проведения процесса регулировки.

Тема 2.2 Виды и перечень технической и технологической документации при проведении процесса настройки и регулировки

Тема 2.2.1 Основная техническая и технологическая документация

1. Перечислите виды основной технической и технологической документации.
2. Виды, понятия назначение и содержание технической и технологической документации Технологическая инструкция, назначение и примерное содержание

Тема 2.2.2 Схемная документация и устройств

1. Назовите виды и типы электрических схем, применяемых при настройке и регулировке электронных приборов, узлов
2. Перечислите назначение схем, правила чтения и составления
3. Начертите обозначение основных радиоэлементов и компонентов

Тема 2.3 Организация процесса регулировки и настройки электронных приборов и устройств

Тема 2.3.1 Контроль

1. Перечислите стандартные методы и приемы измерения параметров и характеристик электронных приборов и устройств
2. Перечислите стандартные методы и приемы измерения параметров и характеристик электро- и радиокомпонентов

Тема 2.3.2 Современные контрольно-измерительные приборы, применяемые для контроля параметров и характеристик электронных приборов и устройств

1. Перечислите виды современных контрольно – измерительных приборов, применяемые для контроля параметров и характеристик электронных приборов и устройств.
2. Приведите классификацию современных контрольно – измерительных приборов
Правила применения средств измерения и контрольно- измерительного оборудования

Тема 2.3.3 Проверка характеристик и настройка электроизмерительных приборов и устройств

1. Приведите порядок проверки характеристик электроизмерительных приборов и устройств.
2. Методика настройки электроизмерительных приборов и устройств.

Тема 2.3.4 Компоновка схем подключения измерительных приборов.

1. Перечислите принципы, которыми необходимо руководствоваться при составлении макетных схем соединений для регулировки электронных приборов и устройств

Тема 2.4 Проведение операций настройки и регулировки электронных приборов и устройств

Тема 2.4.1 Основные задачи и методы контроля и настройки электронных приборов и устройств

1. Опишите основные задачи контроля электронных приборов и устройств
2. Опишите основные методы настройки электронных приборов и устройств

Тема 2.4.2 Контроль параметров электрических и радиотехнических цепей.

1. Контроль параметров электрических и радиотехнических цепей.

2. Приведите способы измерения сопротивления, емкости и индуктивности.
3. Перечислите способы измерения величины тока и напряжения.
4. Какие предъявляются технические требования к параметрам электрорадиоэлементов?
5. Какие предъявляются технические требования к параметрам полупроводниковых приборов и интегральных схем.
6. Перечислите приемы контроля параметров электрорадиоэлементов, полупроводниковых приборов, интегральных схем.

Тема 2.4.3 Методы и осуществление регулировки и настройки электронных приборов и устройств

1. Какие применяются методы электрической, механической и комплексной регулировки, настройки электронных приборов и устройств в соответствии с ТУ.
2. Принципы установления режимов работы электронных приборов и устройств. Что такое карты – схемы регулировочных работ?
3. Каким образом производится обработка результатов контроля: составление графиков, требуемых в процессе работы с электронными приборами и устройствами?
4. Какая последовательность и способы выполнения механической регулировки и электрической настройки электронных приборов и устройств?
5. Перечислите средства и приспособления для выполнения механической регулировки. Каковы особенности настройки высокочастотных трактов?
6. Перечислите порядок устранения неисправностей и повреждений в простых схемах электронных приборов и устройств

Тема 2.4.4 Механические и электрические неточности в работе электронных приборов и устройств

1. Механические и электрические неточности в работе электронных приборов и устройств
2. Причины возникновения механических и электрических неточностей в работе электронных приборов и устройств и способы их устранения

Тема 2.5 Виды испытаний электронных приборов и устройств и их назначение

1. Назначение и основные цели испытаний.
 2. Организация и классификация технического контроля.
 3. Основные категории испытаний.
 4. Понятие «выборочный» метод испытаний. Признаки классификации выборок.
 5. Понятие технологических тренировок – предварительных испытаний
- Классификация основных видов испытаний их краткая характеристика. Понятие виртуальных испытаний

Тема 2.6 Стандартные и сертификационные испытания. Основные понятия и порядок проведения

Тема 2.6.1 Программа и стадии испытаний

1. Методы и содержание испытаний.
2. Порядок составления технической документации на испытания:
3. Виды, правила регистрации и обработки результатов испытаний и наблюдений, порядок сдачи

Тема 2.6.2 Контрольно-измерительные инструменты и приспособления, применяемые при испытаниях.

1. Перечислить контрольно-измерительные инструменты, применяемые при испытаниях.

2. Назвать виды, назначение, принцип действия, правила использования инструментов и приспособлений

Тема 2.6.3 Стандартные испытания.

1. Особенности проведения основных этапов стандартных испытаний модели, опытного образца и готовой продукции.

2. Организация, последовательность, правила и порядок проведения полных испытаний электронных приборов и устройств

Темы 2.6.4 Сертификационные испытания.

1. Методика проведения сертификации продукции.

2. Схемы сертификации продукции с учетом рекомендаций ИСО/МЭК.

Тема 2.7 Проведение основных видов испытаний электронных приборов и устройств

Тема 2.7.1 Механические испытания.

1. Виды механических воздействий на электронные приборы и устройства.

2. Влияние механических воздействий на работоспособность электронных приборов и устройств.

3. Перечислить типы испытательных стендов и установок.

4. Перечислить основные параметры вибраций и методика их измерения.

5. Назвать способы защиты от механических перегрузок.

Тема 2.7.2 Климатические испытания

1. Влияние климатических воздействий на работоспособность электронных приборов и устройств.

2. Виды и состав климатических испытаний.

3. Как связаны воздействующий фактор и допустимое отклонение?

4. Содержание, методика и последовательность всех этапов климатических испытаний.

5. Характерные режимы проведения различных климатических испытаний

6. Меры защиты ЭП и У при проведении испытаний

Тема 2.7.3 Электрические испытания.

1. Назвать виды электрических испытаний.

2. Привести примеры испытательных установок, схем и параметров испытаний.

3. Устройство пробойной установки

4. Проверка сопротивления и электрической прочности изоляции

Тема 2.7.4 Другие виды испытаний.

1. Воздействие биологических и радиационных факторов на работоспособность электронной аппаратуры.

2. Основные понятия о биологических, радиационных испытаниях.

3. Назначение и последовательность биологических испытаний. Меры защиты

Оценочное средство 4. Вопросы письменного опроса

Условия выполнения

Письменный опрос (или письменная контрольная работа, или выполнение тестовых заданий) направлен на проверку знаний обучающихся. Вопросы, задания формируются по основным темам рабочей программы дисциплины.

Письменная работа может включать в себя как одно, так и несколько заданий.

Показатели оценки:

- Полнота и глубина ответа
- Логика изложения материала
- умение логически построить ответ

Критерии оценки:

Оценка	Требования к результату
5 (отлично)	вопрос раскрыт полностью, точно обозначены основные понятия и характеристики по теме
4 (хорошо)	вопрос раскрыт, однако нет полного описания всех необходимых элементов.
3 (удовлетворительно)	вопрос раскрыт не полно, присутствуют грубые ошибки, однако есть некоторое понимание раскрываемых
2 (неудовлетворительно)	вопрос вопрос отсутствует или в целом не верен

1. Комплект вопросов для письменного опроса по МДК.01.01 Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств**Тема 1.1 Основы технологии производства электронных приборов и устройств (ЭПиУ)**

- 1 Производственная структура предприятия.
- 2 Виды технологических процессов при производстве ЭПиУ.

Тема 1.2 Технологическая документация и нормативные требования к проведению сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств

3. Требования ЕСКД и ЕСТД при оформлении технологической документации, применяемой при сборке, монтаже и демонтаже ЭПиУ.
4. Требования Международных стандартов IPC, ISO/МЭК к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа ЭПиУ.

Тема 1.3 Виды монтажных работ. Технология навесного монтажа и сборки электронных приборов и устройств**Тема 1.3.1 Типовые технологические процессы монтажа ЭМиУ**

1. Виды монтажных работ.
2. Типовое оснащение рабочих мест монтажника ЭПиУ.

Тема 1.3.2 Навесной монтаж

1. Базовые элементы навесного монтажа.
2. Основные требования к монтажным проводам и изоляционным материалам.

Тема 1.3.3 Оборудование и инструменты для навесного монтажа

1. Основные требования к материалам для пайки при навесном монтаже.
2. Виды паяльного оборудования для навесного монтажа.

Тема 1.3.4 Методика разработки технологического процесса навесного монтажа

1. Понятие о маршрутной карте техпроцесса навесного монтажа.
2. Понятие о технологии внутриблочного монтажа.

Тема 1.3.5 Дефекты навесного монтажа

1. Основные виды дефектов навесного монтажа.
2. Причины возникновения дефектов при навесном монтаже.

Тема 1.4 Технологии печатного монтажа и электронных приборов и устройств

1. Основные достоинства и недостатки печатного монтажа ЭПиУ.
2. Конструкторско-технологическая классификация печатных плат.

Тема 1.4.2 Основные технологические процессы изготовления печатных плат

1. Основные требования к печатным платам.
2. Технологические операции, применяемые при металлизации отверстий в печатных платах.

Тема 1.5 Технология поверхностного монтажа

Тема 1.5.1 Технологический процесс поверхностного монтажа

1. Базовые элементы поверхностного монтажа.
2. Основные параметры и характеристики элементов поверхностного монтажа.

Тема 1.5.2 Технологии пайки в технике поверхностного монтажа

1. Автоматизированные способы пайки.
2. Особенности ручной пайки SMD-компонентов.

Тема 1.5.3 Трафаретная печать припойной пастой

1. Виды паяльных паст для трафаретной печати.
2. Основные технологические операции трафаретной печати.

Тема 1.5.4 Технологическое оборудование поверхностного монтажа

1. Виды паяльного оборудования для поверхностного монтажа.
2. Принцип действия автоматов для установки SMD-компонентов на печатную плату.

Тема 1.5.5 Контроль качества поверхностного монтажа

1. Виды контроля качества поверхностного монтажа
2. Требования к качеству поверхностного монтажа.

Тема 1.5.6 Общие требования к сборке электронных узлов на основе поверхностного монтажа

1. Последовательность сборки и монтажа устройств на основе поверхностного монтажа.
3. Схема процесса сборки устройств на основе поверхностного монтажа.

Тема 1.6 Непаяные методы неразъемных соединений

1. Типы непаяных соединений, применяемых при монтаже ЭПиУ.
2. Особенности технологических операций непаяных соединений.

Тема 1.7 Технология ремонта / демонтажа электронных приборов и устройств

1. Виды дефектов паяных соединений.
2. Причины появления дефектов паяных соединений.

Тема 1.8 Технология сборки полупроводниковых приборов и интегральных схем

Тема 1.8.1 Сборочные процессы в производстве полупроводниковых приборов и интегральных микросхем

1. Технология получения кристаллического кремния.
2. Основные виды технологических операций по изготовлению интегральных

микросхем.

Тема 1.8.2 Сварка в производстве электронных приборов и устройств

1. Основные виды сварки, применяемые при производстве ЭПиУ.
2. Виды оборудования для производства автоматической сварки при производстве ЭПиУ.

Тема 1.8.3 Герметизация изделий электроники и контроль герметичности

1. Необходимость герметизации при производстве ЭПиУ.
2. Виды контроля герметичности изделий ЭПиУ.

Тема 1.8.4 Прогрессивные направления в производстве полупроводниковых приборов и интегральных схем.

1. Главные направления развития технологии производства полупроводниковых приборов и интегральных схем.
2. Основные виды оборудования для сборки полупроводниковых приборов и интегральных схем.

Тема 1.9 Технология сборки изделий электронной техники

Тема 1.9.1 Классификация электронных и электрических сборок

1. Классификация электронных и электрических сборок.
2. Базовые элементы сборочных операций.

Тема 1.9.2 Обобщенная последовательность переходов при сборочных операциях

1. Основания для сборки с базовой деталью.
2. Понятие о требованиях к организации рабочего места при конвейерной сборке.

Тема 1.9.3 Технология сборочных работ

1. Основные этапы сборочных работ.
2. Особенности сборки микроЭВМ.

Тема 1.9.4 Технологический процесс сборки печатного узла электронных устройств

1. Понятие о маршрутной карте операций сборки.
2. Понятие об операционной карте сборки.

Тема 1.9.5 Общие требования к сборке электронных блоков и узлов

1. Виды дефектов электрических и электронных сборок.
2. Основания и приемы доработки электронных изделий с дефектами сборки.

Тема 1.9.6 Условия производства сборочно-монтажных работ

1. Санитарно-гигиенические требования при проведении сборочных работ.
2. Правила и нормы охраны труда при производстве сборочных работ.

Комплект вопросов для письменного опроса по МДК.01.02 Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств

Тема 2.1 Основные понятия. Назначение и методы выполнения настройки и регулировки

1. Назначение и характеристики операций настройки и регулировки.
2. Этапы и правила проведения процесса регулировки.

Тема 2.2 Виды и перечень технической и технологической документации при

проведении процесса настройки и регулировки

Тема 2.2.1 Основная техническая и технологическая документация

1. Виды основной технической и технологической документации.
2. Виды, понятия назначение и содержание технической и технологической документации Технологическая инструкция, назначение и примерное содержание

Тема 2.2.2 Схемная документация и устройств

1. Виды и типы электрических схем, применяемых при настройке и регулировке электронных приборов, узлов
2. Назначение схем, правила чтения и составления
3. Начертите обозначение основных радиоэлементов и компонентов

Тема 2.3 Организация процесса регулировки и настройки электронных приборов и устройств

Тема 2.3.1 Контроль

1. Стандартные методы и приемы измерения параметров и характеристик электронных приборов и устройств
2. Стандартные методы и приемы измерения параметров и характеристик электро- и радиокомпонентов

Тема 2.3.2 Современные контрольно-измерительные приборы, применяемые для контроля параметров и характеристик электронных приборов и устройств

1. Виды современных контрольно-измерительных приборов, применяемые для контроля параметров и характеристик электронных приборов и устройств.
2. Приведите классификацию современных контрольно-измерительных приборов Правила применения средств измерения и контрольно- измерительного оборудования

Тема 2.3.3 Проверка характеристик и настройка электроизмерительных приборов и устройств

1. Порядок проверки характеристик электроизмерительных приборов и устройств.
2. Методика настройки электроизмерительных приборов и устройств.

Тема 2.3.4 Компоновка схем подключения измерительных приборов.

1. Принципы, которыми необходимо руководствоваться при составлении макетных схем соединений для регулировки электронных приборов и устройств

Тема 2.4 Проведение операций настройки и регулировки электронных приборов и устройств

Тема 2.4.1 Основные задачи и методы контроля и настройки электронных приборов и устройств

1. Основные задачи контроля электронных приборов и устройств
2. Основные методы настройки электронных приборов и устройств

Тема 2.4.2 Контроль параметров электрических и радиотехнических цепей.

1. Контроль параметров электрических и радиотехнических цепей.
2. Способы измерения сопротивления, емкости и индуктивности.
3. Способы измерения величины тока и напряжения.
4. Технические требования к параметрам электрорадиоэлементов?
5. Технические требования к параметрам полупроводниковых приборов и интегральных схем.
6. Приемы контроля параметров электрорадиоэлементов, полупроводниковых приборов, интегральных схем.

Тема 2.4.3 Методы и осуществление регулировки и настройки электронных приборов и устройств

1. Методы электрической, механической и комплексной регулировки, настройки электронных приборов и устройств в соответствии с ТУ.

2. Принципы установления режимов работы электронных приборов и устройств. Что такое карты – схемы регулировочных работ?

3. Обработка результатов контроля: составление графиков, требуемых в процессе работы с электронными приборами и устройствами?

4. Последовательность и способы выполнения механической регулировки и электрической настройки электронных приборов и устройств?

5. Средства и приспособления для выполнения механической регулировки. Каковы особенности настройки высокочастотных трактов?

6. Порядок устранения неисправностей и повреждений в простых схемах электронных приборов и устройств

Тема 2.4.4 Механические и электрические неточности в работе электронных приборов и устройств

1. Механические и электрические неточности в работе электронных приборов и устройств

2. Причины возникновения механических и электрических неточностей в работе электронных приборов и устройств и способы их устранения

Тема 2.5 Виды испытаний электронных приборов и устройств и их назначение

1. Назначение и основные цели испытаний.

2. Организация и классификация технического контроля.

3. Основные категории испытаний.

4. Понятие «выборочный» метод испытаний. Признаки классификации выборок.

5. Понятие технологических тренировок – предварительных испытаний
Классификация основных видов испытаний их краткая характеристика. Понятие виртуальных испытаний

Тема 2.6 Стандартные и сертификационные испытания. Основные понятия и порядок проведения

Тема 2.6.1 Программа и стадии испытаний

1. Методы и содержание испытаний.

2. Порядок составления технической документации на испытания:

3. Виды, правила регистрации и обработки результатов испытаний и наблюдений, порядок сдачи

Тема 2.6.2 Контрольно-измерительные инструменты и приспособления, применяемые при испытаниях.

1. Контрольно-измерительные инструменты, применяемые при испытаниях.

2. Виды, назначение, принцип действия, правила использования инструментов и приспособлений

Тема 2.6.3 Стандартные испытания.

1. Особенности проведения основных этапов стандартных испытаний модели, опытного образца и готовой продукции.

2. Организация, последовательность, правила и порядок проведения полных испытаний электронных приборов и устройств

Темы 2.6.4 Сертификационные испытания.

1. Методика проведения сертификации продукции.
2. Схемы сертификации продукции с учетом рекомендаций ИСО/МЭК.

Тема 2.7 Проведение основных видов испытаний электронных приборов и устройств

Тема 2.7.1 Механические испытания.

1. Виды механических воздействий на электронные приборы и устройства.
2. Влияние механических воздействий на работоспособность электронных приборов и устройств.
3. Типы испытательных стендов и установок.
4. Основные параметры вибраций и методика их измерения.
5. Способы защиты от механических перегрузок.

Тема 2.7.2 Климатические испытания

1. Влияние климатических воздействий на работоспособность электронных приборов и устройств.
2. Виды и состав климатических испытаний.
3. Связь воздействующего фактора и допустимое отклонение?
4. Содержание, методика и последовательность всех этапов климатических испытаний.
5. Характерные режимы проведения различных климатических испытаний
6. Меры защиты ЭП и У при проведении испытаний

Тема 2.7.3 Электрические испытания.

1. Виды электрических испытаний.
3. Примеры испытательных установок, схем и параметров испытаний.
4. Устройство пробойной установки
5. Проверка сопротивления и электрической прочности изоляции

Тема 2.7.4 Другие виды испытаний.

1. Воздействие биологических и радиационных факторов на работоспособность электронной аппаратуры.
2. Основные понятия о биологических, радиационных испытаниях.
3. Назначение и последовательность биологических испытаний. Меры защиты

Оценочное средство 5. Профессионально-ориентированные задания.

1. Произвести настройку и регулировку сумеречного переключателя при условии, что его срабатывание должно произойти при уменьшении уровня освещенности рабочего места до 150 Люкс.

2. Произвести настройку и регулировку генератора прямоугольных импульсов при следующих исходных данных:

- средняя частота импульсов на выходе генератора – 15кГц;
- диапазон регулировки – 6кГц.

3. Произвести настройку и регулировку RC – генератора при следующих исходных данных:

- частота сигнала 50кГц;
- амплитуда сигнала максимально возможная при отсутствии видимых искажений.

4. Составить перечень элементов согласно электрической принципиальной схеме по заданию.

5. Составить спецификацию согласно электрической принципиальной схеме по заданию.

6. Составить операционную карту по заданию.
7. Составить маршрутную карту по заданию.
8. Проверить резисторы на работоспособность по заданию и сделать вывод об их исправности.
9. Проверить конденсаторы на работоспособность по заданию и сделать вывод об их исправности.
10. Проверить полупроводниковые диоды на работоспособность по заданию и сделать вывод об их исправности.
11. Проверить транзисторы на работоспособность по заданию и сделать вывод об их исправности.
12. Проверить электромагнитные реле на работоспособность по заданию и сделать вывод об их исправности.
13. Проверить предохранители, кабели и провода на работоспособность по заданию и сделать вывод об их исправности.
14. Произвести визуальный осмотр печатного узла и сделать вывод о качестве монтажа.
15. Произвести монтаж ЭРЭ по заданию.

Оценочное средство 6. Тестовые задания

Условия выполнения:

Критерии оценки: Тестовые задания оцениваются по 5-балльной системе

Проценты за верно выполненные тестовые задания	Оценка
≥80% от верно выполненных заданий	5 (отлично)
От 60%до79% включительно от верно выполненных заданий	4 (хорошо)
От 40%до59% включительно от верно выполненных заданий	3 (удовлетворительно)
<39% от верно выполненных заданий	2 (неудовлетворительно)

Комплект типовых тестов

1. Какие инструменты применяют в электронике и точной механике для установки электронных компонентов поверхностного монтажа SMD, полупроводниковых пластин и других SMT компонентов?

1. Круглогубцы;
- 2. Пинцеты;**
3. Оловоотсос;
4. Бокорезы.

2.Какой инструмент используют для удобного неповреждающего подъема и перемещения электронных компонентов, а также других мелких деталей, имеющих относительно гладкую и непористую поверхность?

- 1 Плоскогубцы;
- 2 Термоэкстрактор;
- 3 Вакуумный пинцет;**
- 4 Термопинцет.

3. Серийное производство характеризуется:

1 ограниченной номенклатурой изделий, изготавливаемых периодически повторяющимися партиями и сравнительно большим объемом выпуска; 2 узкой номенклатурой и большим объемом выпуска;

3 широкой номенклатурой изготавливаемых изделий и малым объемом выпуска.

4 Как производится нумерация УГО радиоэлементов на электрической принципиальной схеме согласно требованиям ЕСКД?

- 1 сверху вниз, слева направо;
- 2 слева направо, сверху вниз**
- 3 сверху вниз, справа налево;
- 4 снизу вверх; слева направо.

5 Электроизоляционный слоистый прессованный материал на основе ткани, пропитанной эпоксидной или полиэфирной смолой называется

- 1 гетинакс
- 2 текстолит**
- 3 стеклотекстолит
- 4 асботекстолит

6 Технологический документ, содержащий сводные данные по составу применяемых операций, оборудованию, технологических документов и по трудозатратам на технологический процесс, называется

- 1 технологической инструкцией
- 2 операционной картой
- 3 маршрутной картой**
- 4 технологической ведомостью

7. Вставьте пропущенное слово:

Технологическая _____ - совокупность средств труда, предназначенных для установки заготовок на станках (станочное приспособление), закрепления режущих инструментов (вспомогательное приспособление), транспортировки обработанных деталей и выполнения сборочных операций (сборочное приспособление), а также для выполнения контрольных операций (контрольно-измерительное приспособление)

Ответ: ОСНАСТКА

8. Вставьте пропущенное слово:

_____ - эргономичный инструмент для демонтажа микросхем планарного исполнения, оснащен вакуумным захватом, исключает перегрев корпуса и уменьшает риск механического повреждения тонких выводов и контактов

Ответ: ТЕРМОЭКСТРАКТОР

9. Какова будет последовательность выполнения технологических операций при изготовлении печатного узла?

1. пайка;
2. установка ЭРЭ;
3. отмывка ПП;
4. формовка выводов ЭРЭ;
5. контроль.

Ответ: 4-2-1-3-5

10. Какова будет последовательность демонтажа электрорадиоэлементов с печатной платы ее при ремонте?

- 1 диоды

- 2 микросхемы
 - 3 резисторы
 - 4 транзисторы
- Ответ: 3-1-4-2**

11. Какова будет последовательность монтажа выводных электрорадиоэлементов на печатную плату?

- 1 диоды
 - 2 микросхемы
 - 3 резисторы
 - 4 транзисторы
- Ответ: 2-4-1-3**

12. Установите соответствие назначения инструмента и его наименования

Назначение инструмента	Наименование
1. Удержание ЭРЭ и проводов при монтаже/демонтаже	А. Вакуумный пинцет
2. Захват и перемещение мелких и хрупких деталей, имеющих гладкую поверхность	В. Ручной манипулятор
3. Контактный монтаж/демонтаж ЭРЭ	С. Пинцет
4. Монтаж ЭРЭ термовоздушным методом	Д. Термофен
5. Монтаж компонентов малого размера, с малым шагом выводов и матричным расположением выводов в опытных и мелкосерийном производствах	Е. Паяльная станция

Ответ: 1-С; 2-А; 3-Е; 4-Д; 5-В

13. Установите соответствие назначения инструмента и его наименования

Назначение инструмента	Наименование
1. Монтаж/демонтаж SMD ЭРЭ	А. Круглогубцы
2. Формовка проволочных выводов ЭРЭ	В. Термопинцет
3. Удаление излишек выводов ЭРЭ	С. Дымоуловитель
4. Для удобства работы с микро и мини компонентами и ПП с высокой плотностью монтажа	Д. Бокорезы
5. Поглощение и фильтрация вредных паров, выделяемых при пайке	Е. Бестеновой светильник

Ответ: 1-В; 2-А; 3-Д; 4-Е; 5-С

14. Установите соответствие типов электрических схем и их обозначений согласно ЕСКД

1. Соединений	А. Э1
2. Подключения	В. Э2
3. Функциональная	С. Э3
4. Структурная	Д. Э4
5. Принципиальная	Е. Э5

Ответ: 1-Д; 2-Е; 3-В; 4-А; 5-С

15. Установите соответствие типовой неисправности с ЭРЭ, у которого она может возникнуть

1. Пробой или обрыв перехода	А. Резистор
------------------------------	-------------

2. Обрыв или перегорание проводов обмоток	В. Конденсатор
3. Обрыв или перегорание токопроводящего слоя	С. Диод
4. Обрыв или перегорание нити накала	Д. Катушка индуктивности
5. Пробой диэлектрика	Е. Лампа

Ответ: 1-С; 2-Д ; 3-А ; 4-Е ; 5- В

16. При пайке радиоэлектронных компонентов на печатную плату используется припой ПОС-61. Укажите температуру плавления данного припоя

1. **190°C**
2. 235°C
3. 256°C
4. 100°C

17. Электроизоляционный слоистый прессованный материал на основе ткани, пропитанной эпоксидной или полиэфирной смолой называется

- 1 гетинакс
- 2 **текстолит**
- 3 стеклотекстолит
- 4 асботекстолит

18. Маркировка SMD резистора с номинальным сопротивлением 200 Ом будет иметь вид

1. 206
2. 309
3. **201**
4. 203

19. Маркировка SMD конденсатора с номинальным сопротивлением 47мкФ будет иметь вид

1. 473
2. 474
3. 475
4. **476**

20. Какой технический документ является основным для работы монтажника?

- 1 технологическая инструкция
- 2 маршрутная карта
- 3 схема электрическая структурная
- 4 схема электрическая функциональная
- 5 **сборочный чертеж**

21 Полиимид и лавсан применяют в качестве базового материала основания для изготовления _____ печатных плат.

Ответ: ГИБКИХ

22. В электрической схеме используется радиоэлектронный компонент с маркировкой КТ815. Исходя из маркировки, установите разновидность радиоэлектронного компонента.

Ответ: ТРАНЗИСТОР

23. Вставьте пропущенное слово:

_____ - эргономичный инструмент для демонтажа микросхем планарного исполнения, оснащен вакуумным захватом, исключает перегрев корпуса и уменьшает риск механического повреждения тонких выводов и контактов

Ответ: ТЕРМОЭКСТРАКТОР

24. Вставьте пропущенное слово:

Для _____ проводящего рисунка в процессе производства печатной платы и отдельных ее участков от воздействия флюсов и припоев при монтаже компонентов используют паяльную маску.

Ответ: ЗАЩИТЫ

25. Расположите типы флюсов по увеличению в них содержания кислоты

1. ZnCl₂;
2. ФКСп;
3. ЛТИ-120;
4. Бура.

Ответ: 2-3-1-4

26. Установите последовательность записи основных параметров резистора в полной буквенно-цифровой маркировке

1. Номинальная мощность рассеивания;
2. Тип резистора;
3. Допуск;
4. Номинальное сопротивление.

Ответ: 2-1-4-3

27. Какова будет последовательность выполнения технологических операций при изготовлении печатного узла?

1. пайка;
2. установка ЭРЭ;
3. отмывка ПП;
4. формовка выводов ЭРЭ;
5. контроль.

Ответ: 4-2-1-3-5

28. Какова будет последовательность демонтажа электрорадиоэлементов с печатной платы ее при ремонте?

- 1 диоды
- 2 микросхемы
- 3 резисторы
- 4 транзисторы

Ответ: 3-1-4-2

29. Установите соответствие радиоэлемента с его маркировкой

1. Д814	А. Тиристор
2. КТ315А	Б. ИМС
3. КВ109	В. Стабилитрон
4. КУ202	Г. Транзистор
5. К561ЛА2	Д. Варикап

Ответ: 1-В, 2-Г, 3-Д, 4-А, 5-Б

30. Установите соответствие

1. Твердый припой	А. ПОС-61
2. Мягкий припой	Б. ПЭВ-1
3. Обмоточные провод	В. FR-4
4. Монтажный провод	Г. ПСр-25
5. Слоистый пластик	Д. МГШВ

Ответ: 1-Г, 2-А, 3-Б, 4-Д, 5-В

31. Установите соответствие типовой неисправности с ЭРЭ, у которого она может возникать

1. Пробой или обрыв перехода	А. Резистор
2. Обрыв или перегорание проводов обмоток	В. Конденсатор
3. Обрыв или перегорание токопроводящего слоя	С. Диод
4. Обрыв или перегорание нити накала	Д. Катушка индуктивности
5. Пробой диэлектрика	Е. Лампа

Ответ: 1-С; 2-Д ; 3-А ; 4-Е ; 5-В

32. При определении режимов работы транзистора получены следующие результаты:

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Транзистор исправен 2. Транзистор неисправен
--	--

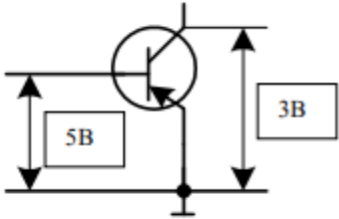
33. При измерении режимов транзистора получены следующие результаты:

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Транзистор исправен 2. Транзистор неисправен
--	--

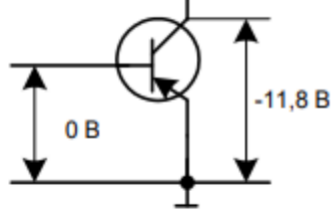
34. Режим работы транзистора:

	<ol style="list-style-type: none"> 1-активный 2- отсечки 3-насыщения
--	---

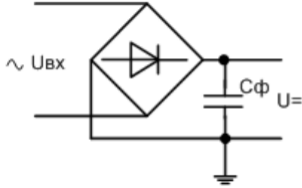
35. Режим работы транзистора:

	<p>1-активный 2- отсечки 3-насыщения</p>
---	---

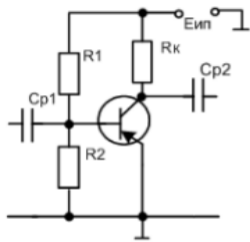
36. Режим работы транзистора:

	<p>1-активный 2- отсечки 3-насыщения</p>
---	---

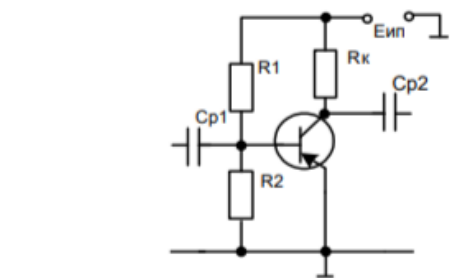

37. Чтобы уменьшить коэффициент пульсации выпрямителя с фильтром необходимо:

	<p>-использовать более высокочастотные диоды; -уменьшать емкость C_{ϕ} ; -увеличить емкость C_{ϕ};</p>
---	---

38. Для расширения полосы пропускания в области нижних частот RC- каскада усилителя ЗЧ можно:

	<p>- уменьшить C_{p1} и увеличить C_{p2}; - увеличить емкости C_{p1} и C_{p2}; - уменьшить емкости C_{p1} и C_{p2}.</p>
---	--

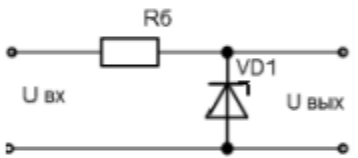
39. Сигнал на выходе однокаскадного RC-усилителя ограничен снизу, т.е.:

	
---	--

Что нужно изменить, чтобы убрать искажения:

1. уменьшить R_k ;
- 2. увеличить R_2 ;**
3. уменьшить R_2 .

40. Напряжение на входе параметрического стабилизатора на стабилитроне КС 156А равно 15,4 В. Какое напряжение должно быть на выходе:

	1. 15,6В 2. 5,6В 3. 1,56В
---	--

41. Что нужно предпринять в параметрическом стабилизаторе для повышения диапазона изменения входного напряжения:

- 1 использовать другой стабилитрон;
- 2 уменьшить сопротивление резистора R6;
- 2 увеличить сопротивление резистора R6.

Оценочное средство 7 Защита курсового проекта

В рамках освоения МДК.01.01 Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств предусмотрен курсовой проект.

Структура, объем и требования к оформлению курсового проекта определены в методических указаниях.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в свете которого тесно увязывается теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами контроля знаний, проявляет знакомство с монографической литературой.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающего его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми приемами их решения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не ответил ни на один вопрос, не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

Типовые вопросы на защиту курсового проекта:

1. Какие основные источники информации и ресурсы были использованы для решения поставленной задачи?
2. Объясните структуру плана для выполнения курсового проекта.
3. Какой актуальной нормативно-правовой документацией вы пользовались при выполнении работы?
4. Какой современной научной и профессиональной терминологией вы пользовались при выполнении работы?
5. Какие виды технического контроля используются при производстве электронных приборов и устройств?
6. В каких случаях применяют контроль работоспособности изделия?
7. На какой стадии производства используют параметрический контроль?
8. Что входит в параметрический контроль?
9. Какие операции выполняют при входном контроле?
10. В каких случаях эффективен автоматический контроль?

11. Расскажите устройство и принцип действия разрабатываемого электронного устройства.
12. Виды средств диагностирования и их основные функции.
13. Структура систем диагностирования. Назовите элементы систем диагностирования.
14. Какие системы диагностирования использованы при выполнении курсовой работы?
15. Какие методы диагностирования использованы разрабатываемого электронного устройства?
16. Как производится настройка электронного устройства?
17. Как осуществлялся выбор контрольно-измерительных приборов?
18. Как осуществлялся выбор схем контроля и контролируемых параметров?
19. Назовите основные дефекты разрабатываемого электронного устройства.
20. Оцените работу разрабатываемого электронного устройства.
21. Перечислите признаки исправной работы электронных приборов и устройств и способы их оценки.
22. Какие современные информационные технологии в профессиональной деятельности были использованы при выполнении работы?
23. Вопросы охраны труда и техники безопасности при проведении работ по монтажу электронного устройства.
24. Вопросы охраны труда и техники безопасности при проведении работ по диагностике электронного устройства
25. Вопросы охраны труда и техники безопасности при проведении работ по настройке и регулировке электронного устройства
26. Назовите пути обеспечения ресурсосбережения при ремонте электронных устройств.
27. В чем состоит технология ремонта разрабатываемого электронного устройства?
28. Какую техническую документацию по ремонту электронных приборов и устройств необходимо разработать?
29. Как выполнялся расчет надежности электронного устройства?

2.3 Материалы для подготовки к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по МДК. 01.01 Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств в форме экзамена и МДК.01.02 Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств в форме дифференцированного зачета (5 семестр) и экзамена (6 семестр) проводятся в сроки, определенные календарным учебным графиком.

Назначение экзамена/ дифференцированного зачёта – оценить уровень подготовки обучающихся с целью установления их готовности к дальнейшему усвоению ОПОП по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания междисциплинарных модулей. Соблюдаются нормы литературной речи.

2.3.1 Рекомендуемая литература для подготовки к промежуточной аттестации

При подготовке к экзамену/дифференцированному зачету рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные печатные издания

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.

2. Зырянов Ю.Т. Основы радиотехнических систем / Ю.Т. Зырянов, О.А. Белоусов, П.А. Федюнин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-50744157-0.

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

4. Муханин Л.Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для СПО / Л.Г. Муханин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-6759-4.

5. 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.

Основные электронные издания

1. Беляков Г.И. Электробезопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г.И. Беляков. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 125 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10906-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451137> (дата обращения: 09.02.2023)

2. Беляков Г.И. Пожарная безопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 143 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12955-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448635> (дата обращения: 09.02.2023)

3. 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. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО Профобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92375.html> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Воробьев В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2019. — 365 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07871-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434636> (дата обращения: 09.02.2022).

5. Зырянов Ю.Т. Основы радиотехнических систем / Ю.Т. Зырянов, О.А. Белоусов, П.А. Федюнин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-507-44157-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209129> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Новожилов О.П. Схемотехника радиоприемных устройств: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 256 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09925-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454885> (дата обращения: 09.02.2023)

7. 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. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153955> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники

1. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – Москва: Академия, 2019. – 296 с.
2. Рафиков Р.А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 9785-8114-6886-7.
3. Рафиков Р.А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для СПО / Р.А. Рафиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-58114-6801-0.

2.3.2 Вопросы и задания для подготовки к промежуточной аттестации по МДК.01.01 Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств

- 1 Современное предприятие. Организационная структура предприятия. Функции отделов и подразделений предприятия.
- 2 Виды технологических процессов в производстве электронных приборов и устройств. Технологические операции и их составляющие.
- 3 Требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД) к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа ЭПиУ.
- 4 Требования международных стандартов IPC, ISO/МЭК к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа ЭПиУ.
- 5 Типовые технологические процессы монтажа ЭПиУ. Виды монтажных работ.
- 6 Оснащение рабочих мест при монтаже и сборке ЭПиУ. Основные требования к рабочему месту монтажника.
- 7 Навесной монтаж. Базовые элементы навесного монтажа. Достоинства и недостатки.
- 8 Монтажные провода. Параметры проводов. Подготовка жгутов к монтажу.
- 9 Припой. Типы припоев и области их применения.
- 10 Флюсы. Типы флюсов и области их применения.
- 11 Оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа. Подготовка проводов и радиоэлементов к навесному монтажу.
- 12 Паяльное оборудование. Виды паяльников и паяльных станций.
- 13 Групповые методы пайки. Технология и оборудование.
- 14 Методика разработки техпроцесса навесного монтажа. Маршрутные карты техпроцесса навесного монтажа.
- 15 Основные дефекты навесного монтажа. Контроль качества пайки и виды контроля.
- 16 Печатный монтаж. Особенности печатного монтажа, достоинства и недостатки.
- 17 Конструкторско-технологическая классификация печатных плат для навесного монтажа.
- 18 Основные технологические процессы изготовления печатных плат.
- 19 Технологический процесс изготовления печатных плат с использованием фоточувствительных материалов. Последовательность операций и их особенности.
- 20 Технологический процесс изготовления печатных плат методом фрезерования.
- 21 Используемое оборудование и последовательность операций.
- 22 Многослойные печатные платы. Технология изготовления многослойных печатных плат. Виды отверстий и методы их металлизации.
- 23 Технологический процесс поверхностного монтажа и его основные группы.

- 24 Поверхностно-монтируемые изделия (SMD-компоненты). Параметры и характеристики элементов поверхностного монтажа.
- 25 Технология пайки в технике поверхностного монтажа и используемое оборудование.
- 26 Трафаретная печать припойной пастой. Применение и виды трафаретов.
- 27 Паяльные пасты для трафаретной печати. Состав и классификация. Правила работы с пастами.
- 28 Установка компонентов для поверхностного монтажа. Автоматы для установки компонентов (последовательного, параллельного и комбинированного типа).
- 29 Особенности ручной пайки SMD-компонентов. Используемое оборудование.
- 30 Контроль качества поверхностного монтажа. Виды контроля и оборудование.
- 31 Непаяные соединения. Виды непаяных соединений и их особенности.
- 32 Технологические операции соединений скруткой, намоткой, клеммными соединениями, прижатием и опрессовкой.
- 33 Виды дефектов паяных соединений и причины их возникновения. Понятие внутренних и сквозных дефектов.
- 34 Доработка некачественных паяных соединений. Пределы корректирующих действий.
- 35 Правила и приемы демонтажа электронных компонентов. Дефектовка демонтированных компонентов.
- 36 Паяльное оборудование для демонтажа. Ремонтные паяльные станции.
- 37 Основные способы удаления флюса с печатной платы. Применяемые материалы и оборудование.
- 38 Правила демонтажа активных компонентов ЭПиУ. Процесс демонтажа многовыводных компонентов и микросхем.
- 39 Сборочные процессы при производстве полупроводниковых компонентов. Технология изготовления микросхем.
- 40 Сварка в производстве ЭПиУ. Виды сварки и используемое оборудование.
- 41 Герметизация изделий электроники. Необходимость герметизации, методы и используемое оборудование.
- 42 Слесарные работы при сборке ЭПиУ. Виды работ и используемое оборудование.
- 43 Финишные операции сборочного производства ЭПиУ. Виды работ и используемое оборудование.
- 44 Прогрессивные направления в производстве ЭПиУ. Автоматизация сборочных работ.
- 45 Базовые элементы сборочных операций. Понятие о сборочных единицах.
- 46 Входной контроль узлов и деталей. Виды входного контроля.
- 47 Верная сборка. Организация и основные требования к рабочему месту монтажника.
- 48 Сборка с базовой деталью. Организация рабочего места и требования к нему.
- 49 Контроль параметров монтируемого изделия. Организация контроля и его особенности.
- 50 Приемлемые и неприемлемые дефекты ЭПиУ. Доработка дефектных ЭПиУ.
- 51 Основные метрологические особенности измерительных приборов, используемых при контроле параметров смонтированных ЭПиУ.
- 52 Виды измерений и измерительные приборы, используемые при контроле выходных параметров ЭПиУ.
- 53 Санитарно-гигиенические требования и требования безопасности при проведении сборочно-монтажных работ.

**Вопросы и задания для подготовки к промежуточной аттестации по МДК
01.02 Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств**

- 1 Виды технического контроля, используемые при производстве РЭА.
- 2 Виды контроля работоспособности изделия РЭА
- 3 Контрольные операции при входном контроле, технологический маршрут.
- 4 Структура контрольных операций, их описание.
- 5 Критерии оценки качества резисторов, признаки брака.
- 6 Критерии оценки качества конденсаторов, виды испытаний.
- 7 Критерии оценки качества трансформаторов, производимые испытания. Виды брака, способы выявления.
- 8 Оценка качества выпрямительных диодов, тестируемые параметры, методики, схемы испытаний.
- 9 Оценка качества стабилитронов, тестируемые параметры, методики, схемы испытаний.
- 10 Оценка качества светодиодов, тестируемые параметры, методики, схемы испытаний.
- 11 Оценка работоспособности биполярных транзисторов, тестируемые параметры, методики, схемы испытаний.
- 12 Оценка работоспособности полевых транзисторов, тестируемые параметры, методики, схемы испытаний.
- 13 Методы проверки и испытаний электрической прочности проводов и кабелей.
- 14 Методы проверки и испытаний электрической прочности конденсаторов.
- 15 Входной контроль печатных плат. Измеряемые параметры, методики измерения и расчета.
- 16 Типичные дефекты печатных плат.
- 17 Электрический контроль печатных плат. Способы измерения сопротивления дорожек и межслойных переходов.
- 18 Методы проверки электрических и механических параметров печатных плат.
- 19 Методики ремонта повреждений оснований печатных плат.
- 20 Методики ремонта проводников на печатной плате.
- 21 Основные понятия и определения надежности РЭК. Терминология, характеристики.
- 22 Виды отказов изделий РЭК, их описания, примеры.
- 23 Понятие вероятности безотказной работы, интенсивности отказов.
- 24 Кривая жизни изделия, описание каждого этапа.
- 25 Расчет надежности изделия, формулы, описание методики расчета.
- 26 Ремонтпригодность аппаратуры. Определения, критерии, факторы, влияющие на ремонтпригодность.
- 27 Сбор и анализ информации по ремонтпригодности.
- 28 Показатели ремонтпригодности и работоспособности.
- 29 Испытания РЭК. Цели испытаний. Категории испытаний.
- 30 Программа и методика механических испытаний.
- 31 Программа и методика климатических испытаний.
- 32 Описание методик испытаний на паяемость и теплостойкость при пайке.
- 33 Аппаратура для диагностики и ремонта общего применения. Виды приборов.
- 34 Аппаратура для диагностики и ремонта специального назначения. Виды приборов.
- 35 Аппаратура для поверки и калибровки мультиметров. Виды приборов, требования к классу точности.
- 36 Аппаратура для поверки и калибровки осциллографов. Виды приборов, требования к классу точности.
- 37 Аппаратура для поверки и калибровки лабораторных источников питания. Виды приборов, требования к классу точности.

38 Аппаратура для поверки и калибровки генераторов сигналов. Виды приборов, требования к классу точности.

Перечень практических заданий по МДК.01.01.

- i. Составить перечень элементов согласно электрической принципиальной схеме по заданию.
- 2 Составить спецификацию согласно электрической принципиальной схеме по заданию.
- 3 Составить операционную карту по заданию.
- 4 Составить маршрутную карту по заданию.
- 5 Проверить резисторы на работоспособность по заданию и сделать вывод об их исправности.
- 6 Проверить конденсаторы на работоспособность по заданию и сделать вывод об их исправности.
- 7 Проверить полупроводниковые диоды на работоспособность по заданию и сделать вывод об их исправности.
- 8 Проверить транзисторы на работоспособность по заданию и сделать вывод об их исправности.
- 9 Проверить электромагнитные реле на работоспособность по заданию и сделать вывод об их исправности.
- 10 Проверить предохранители, кабели и провода на работоспособность по заданию и сделать вывод об их исправности.
- 11 Произвести визуальный осмотр печатного узла и сделать вывод о качестве монтажа.
- 12 Произвести монтаж ЭРЭ по заданию.

Задачи для подготовки к промежуточной аттестации

1 Электронное устройство содержит в своем составе 4 микросхемы К155ЛА3, всего задействуются 14 элементов 2И-НЕ, 8 транзисторов кремниевых маломощных, 4 диода выпрямительных, 25 резисторов постоянных 0,25Вт, 12 конденсаторов керамических, 4 конденсатора электролитических, 8 светодиодов. На плате присутствуют разъем для подачи питания и 8 двухконтактных входных разъемов. Рассчитать базовую вероятность отказа изделия и среднее время безотказной работы (в годах и месяцах).

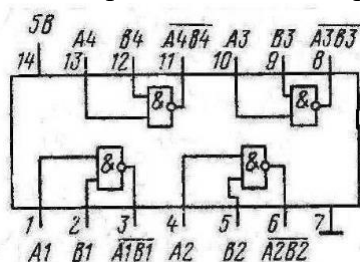


Рисунок 1 – Микросхема К155ЛА3

2 Электронное устройство содержит в своем составе 3 микросхемы К155ЛА3, всего задействуются 10 элементов 2И-НЕ, 5 транзисторов кремниевых маломощных, 2 диода выпрямительных, 15 резисторов постоянных 0,25Вт, 10 конденсаторов керамических, 4 конденсатора электролитических, 4 светодиода. На плате присутствуют разъем для подачи питания, 4 двухконтактных входных разъема и 2 трехконтактных выходных разъема. Рассчитать базовую вероятность отказа изделия и среднее время безотказной работы (в годах и месяцах).

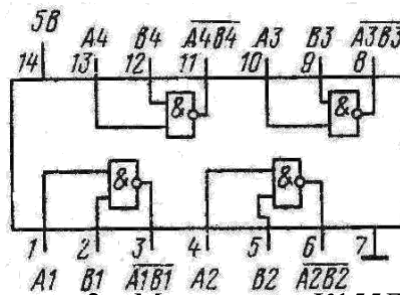


Рисунок 2 – Микросхема К155ЛА3

3 Электронное устройство содержит в своем составе 3 микросхемы К155ЛН1, всего задействуются 14 элементов НЕ, 14 транзисторов кремниевых маломощных, 20 диодов выпрямительных, 20 резисторов постоянных 0,25Вт, 10 конденсаторов керамических, 6 конденсаторов электролитических, 14 светодиода. На плате присутствуют разъем для подачи питания, 6 двухконтактных входных разъемов, 14 двухконтактных выходных разъемов. Рассчитать базовую вероятность отказа изделия и среднее время безотказной работы (в годах и месяцах).

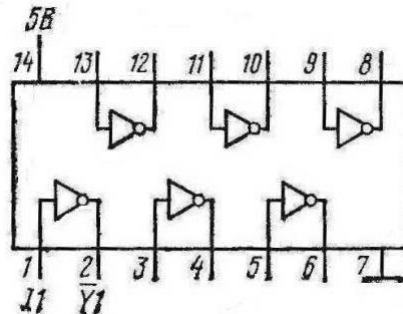


Рисунок 3 – Микросхема К155ЛН1

4 Электронное устройство содержит в своем составе 4 микросхемы К155ЛЕ1, всего задействуются 13 элементов 2ИЛИ-НЕ, 5 транзисторов кремниевых маломощных, 4 диода выпрямительных, 30 резисторов постоянных 0,25Вт, 6 конденсаторов керамических, 4 конденсатора электролитических, 10 светодиодов. На плате присутствуют разъем для подачи питания и 5 двухконтактных входных разъемов. Рассчитать базовую вероятность отказа изделия и среднее время безотказной работы (в годах и месяцах).

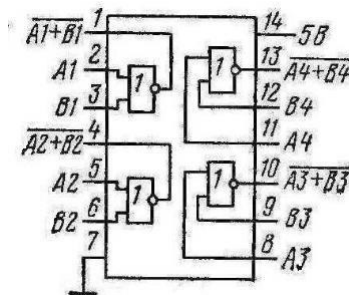


Рисунок 4 – Микросхема К155ЛЕ1

5. Электронное устройство содержит в своем составе 4 микросхемы К155ЛА4, всего задействуются 11 элементов 3И-НЕ, 5 транзисторов кремниевых маломощных, 2 диода выпрямительных, 10 резисторов постоянных 0,25Вт, 12 конденсаторов керамических, 4 конденсатора электролитических, 8 светодиодов. На плате присутствуют разъем для подачи питания и 6 двухконтактных входных разъемов. Рассчитать базовую вероятность отказа изделия и среднее время безотказной работы (в годах и месяцах).

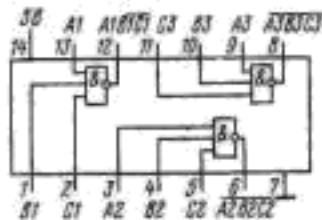


Рисунок 5 – Микросхема К155ЛА4

6. Электронное устройство содержит в своем составе 5 микросхем К155ЛА4, всего задействуются 14 элементов ЗИ-НЕ, 18 транзисторов кремниевых маломощных, 10 диодов выпрямительных, 32 резистора постоянных 0,25Вт, 14 конденсаторов керамических, 8 конденсаторов электролитических, 8 светодиодов. На плате присутствуют разъем для подачи питания, 6 двухконтактных входных разъемов и 8 двухконтактных выходных разъемов. Рассчитать базовую вероятность отказа изделия и среднее время безотказной работы (в годах и месяцах).

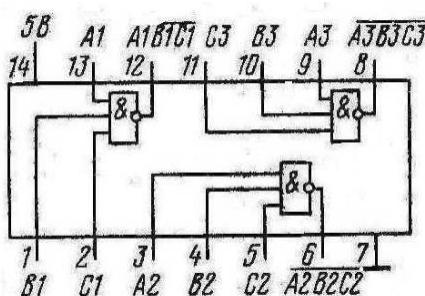
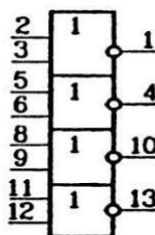


Рисунок 6 – Микросхема К155ЛА4

7. Электронное устройство содержит в своем составе 7 микросхем КР1533ЛЕ10, всего задействуются 21 элемент 2И-НЕ, 15 транзисторов кремниевых маломощных, 7 диодов выпрямительных, 32 резистора постоянных 0,25Вт, 14 конденсаторов керамических, 8 конденсаторов электролитических, 8 светодиодов. На плате присутствуют разъем для подачи питания, 5 двухконтактных входных разъемов и 6 двухконтактных выходных разъемов и 2 четырехконтактных выходных разьема. Рассчитать базовую вероятность отказа изделия и среднее время безотказной работы (в годах и месяцах)



Условное графическое обозначение КР1533ЛЕ10, КФ1533ЛЕ10, ЭКФ1533ЛЕ10

Рисунок 7 – Микросхема КР1533ЛЕ10

2.4 Оценка результатов освоения программ учебной и производственной практик

Рабочей программой профессионального модуля предусмотрены учебная и производственная практики. Целью оценки учебной и производственной практики является оценка:

- 1) профессиональных и общих компетенций;

2) практического опыта и умений.

По итогам учебной и производственной практики предусмотрены дифференцированные зачеты. Оценка выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практик, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, а также дневника практики.

2.4.1. Виды работ по учебной практике УП.01 и проверяемые результаты обучения

Виды работ	Коды проверяемых результатов		
	ПК	ОК	ЗУН
1 Организация рабочего места для производства электромонтажных работ.	ПК 1.1.	ОК 01, ОК 02,	Н.1.1.01, Н.1.1.02, Н.1.1.03, Н.1.1.04,
2 Применение инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ.	ПК 1.2.	ОК 05	Н.1.1.05, У.1.1.01, У.1.1.02, У.1.1.03, У.1.1.04, У.1.1.05, У.1.1.06, У.1.1.07, У.1.1.08, У.1.1.09, У.1.1.10, У.1.1.11, У.1.1.12, У.1.1.13, У.1.1.14, У.1.1.15, У.1.1.16, У.1.1.17, У.1.1.18, У.1.1.19, У.1.1.20, У.1.1.21, У.1.1.22, З.1.1.01, З.1.1.02, З.1.1.03,
3 Чтение электрических схем различных электронных устройств.			Н.1.2.01, Н.1.2.02, Н.1.2.03, Н.1.2.04, У.1.2.01, У.1.2.02, У.1.2.03, У.1.2.04, У.1.2.05, У.1.2.06, У.1.2.07, У.1.2.08, У.1.2.09, У.1.2.10, У.1.2.11, У.1.2.12, У.1.2.13, У.1.2.14, У.1.2.15, У.1.2.16, У.1.2.17, У.1.2.18, У.1.2.19, З.1.2.01, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08
4 Работа с измерительными приборами.			
5 Ступенчатая разделка монтажных проводов; разделка экранов проводов;			
6 Крепление пайкой провода к кабельному наконечнику, к разъемам;			
7 Изготовление междублочных жгутов;			
8 Определение и контроль параметров ЭРЭ с помощью электроизмерительных приборов и по маркировке;			
9 Комплектование ЭРЭ согласно перечню элементов и спецификации;			
10 Установка, крепление и пайка ЭРЭ к контактам, лепесткам и на печатные платы;			
11 Установка и крепление панелей, разъемов и соединителей на печатные платы;			
12 Сверление отверстий на печатной плате;			
13 Установка и пайка ИМС на печатные платы;			
14 Выявление и устранение дефектов монтажа;			
15 Демонтаж ЭРЭ и ИМС с печатных плат;			
16 Установка и пайка чип-компонентов на печатные платы;			
17 Контроль качества паяных соединений с помощью оптических систем.			
18 Проведение настройки и регулировки электронных приборов и устройств (по видам).			

<p>19 Определение причин отказов и неисправностей в работе электронных приборов и устройств.</p> <p>20 Поиск и устранение неисправностей и отказов в работе электронных приборов и устройств.</p> <p>21 Выявление и определение причин возникновения механических и электрических неточностей в работе электронных приборов и устройств.</p> <p>22 Проведение настройки и регулировки высокочастотных трактов.</p> <p>23 Оформление технологической документации по результатам контроля, настройки и регулировки электронных приборов и устройств (по видам).</p> <p>24 Разработка монтажных схем испытаний (по видам).</p> <p>25 Проведение проверки и испытаний контрольно-измерительной аппаратуры.</p> <p>26 Ознакомление с устройством, принципом действия производственных испытательных стендов и установок (по видам).</p> <p>27 Проведение климатических испытаний электронных приборов и устройств.</p> <p>28 Проведение механических испытаний электронных приборов и устройств.</p> <p>29 Проведение электрических испытаний электронных приборов и устройств.</p>			
---	--	--	--

2.4.2. Виды работ по производственной практике ПП.01 и проверяемые результаты обучения

Виды работ	Коды проверяемых результатов		
	ПК	ОК	ЗУН
<p>1 Участие в ведении основных этапов технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств;</p> <p>2 Реализация различных способов герметизации и проверка на герметичность;</p> <p>3 Выполнение монтажа и сборки электронных устройств в различных конструктивных исполнениях;</p> <p>4 Осуществление монтажа компонентов в металлизированные отверстия;</p> <p>5 Подготовка печатных плат к монтажу;</p>	<p>ПК</p> <p>1.1.</p> <p>ПК</p> <p>1.2.</p>	<p>ОК 01,</p> <p>ОК 02,</p> <p>ОК 05</p>	<p>Н.1.1.01, Н.1.1.02,</p> <p>Н.1.1.03, Н.1.1.04,</p> <p>Н.1.1.05, У.1.1.01,</p> <p>У.1.1.02, У.1.1.03,</p> <p>У.1.1.04, У.1.1.05,</p> <p>У.1.1.06, У.1.1.07,</p> <p>У.1.1.08, У.1.1.09,</p> <p>У.1.1.10, У.1.1.11,</p> <p>У.1.1.12, У.1.1.13,</p> <p>У.1.1.14, У.1.1.15,</p> <p>У.1.1.16, У.1.1.17,</p> <p>У.1.1.18, У.1.1.19,</p> <p>У.1.1.20, У.1.1.21,</p> <p>У.1.1.22, 3.1.1.01,</p> <p>3.1.1.02, 3.1.1.03,</p>

<p>6 Проведение микросварки и микропайки элементов;</p> <p>7 Выполнение распайки, дефектации, утилизации электронных приборов и устройств;</p> <p>8 Оформление технологической документации.</p> <p>9 Ознакомление и работа с технической документацией по настройке и регулировке электронных приборов и устройств</p> <p>10 Проведение настройки и регулировки электронных приборов и устройств (по видам)</p> <p>11 Оформление технологической документации результатов контроля, настройки и регулировки электронных приборов и устройств (по видам)</p> <p>12 Разработка монтажных схем испытаний (по видам)</p> <p>13 Ознакомление с устройством, принципом действия производственных испытательных стендов и установок (по видам)</p> <p>14 Проведение климатических испытаний электронных приборов и устройств</p> <p>15 Проведение механических испытаний электронных приборов и устройств</p> <p>16 Проведение электрических испытаний электронных приборов и устройств</p>			<p>Н.1.2.01, Н.1.2.02, Н.1.2.03, Н.1.2.04, У.1.2.01, У.1.2.02, У.1.2.03, У.1.2.04, У.1.2.05, У.1.2.06, У.1.2.07, У.1.2.08, У.1.2.09, У.1.2.10, У.1.2.11, У.1.2.12, У.1.2.13, У.1.2.14, У.1.2.15, У.1.2.16, У.1.2.17, У.1.2.18, У.1.2.19, 3.1.2.01, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04, Уо 02.05, Уо 02.06, Уо 02.07, Уо 02.08</p>
---	--	--	---

2.4.3 Требования к документации по практике

Формой отчетности обучающихся является дневник по учебной/производственной практике в форме практической подготовки, свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, формировании общих и профессиональных компетенций, освоении профессионального модуля (Приложение 1, Приложение 2).

По результатам защиты обучающимися отчетов выставляется дифференцированный зачет по практике.

Письменный отчет о выполнении работ включает в себя следующие разделы:

- титульный лист;
- содержание;
- описание видов выполняемых работ;
- приложения.

Описание видов выполняемых работ по практике в форме практической подготовки включает главы и параграфы в соответствии с логической структурой изложения выполненных заданий по разделам курса.

Приложения могут состоять из дополнительных справочных материалов, имеющих вспомогательное значение, например, копий документов, выдержек из отчетных материалов, статистических данных, схем, таблиц, диаграмм, программ, положений и т.п.

Текст отчета должен быть подготовлен с использованием компьютера в Word,

распечатан на одной стороне белой бумаги формата А 4 (210x297 мм). Цвет шрифта – черный, межстрочный интервал – полуторный, гарнитура – Times New Roman, размер шрифта – 14 кегль.

Критерии оценки отчета по производственной практике в форме практической подготовки.

Основными требованиями, предъявляемыми к отчету по производственной практике в форме практической подготовки, являются:

- Выполнение программы по производственной практике в форме практической подготовки, соответствие разделов отчета разделам программы.
- Самостоятельность обучающегося при подготовке отчета.
- Соответствие заголовков разделов их содержанию.
- Наличие выводов и предложений по разделам.
- Наличие практических рекомендаций для предприятия, на котором обучающийся проходил учебную практик.
- Соблюдение требований к оформлению отчета по учебной практике.
- Полные и четкие ответы на вопросы при защите отчета.

2.4.4 Критерии оценки результатов практики

Оценка	Критерии оценивания
«5» (отлично)	Выполнение заданий и программы практики в полном объеме. Получение знаний, умений и способностей, определенных программой практики и планом практики, освоение планируемых компетенций в полном объеме
«4» (хорошо)	Выполнение заданий и программы практики в полном объеме с незначительными замечаниями. Получение знаний, умений и способностей, определенных программой практики и планом практики, полное освоение планируемых компетенций
«3» (удовлетворительно)	Выполнение заданий и программы практики не в полном объеме. Получение знаний, умений и способностей, определенных программой практики и планом практики, полное освоение планируемых компетенций
«2» (неудовлетворительно)	Не выполнение заданий и программы практики. Отсутствие знаний, умений и способностей, определенных программой практики и планом практики, неполное освоение планируемых компетенций

Обучающийся, не прошедший практику или не получивший дифференцированного зачета по итогам ее прохождения, признается имеющим академическую задолженность.

Критерии оценки защиты результатов практики

«5» (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> – наличие положительного аттестационного листа; – наличие положительного отзыва от руководителя организации по месту прохождения практики; – высокий уровень теоретического осмысления обучающимся своей практической деятельности (ее целей, задач, содержания, методов); – высокая степень и качество приобретенных обучающимся за время прохождения практики практического опыта и профессиональных знаний, умений; – высокий уровень его профессиональной подготовки.
---------------	---

«4» (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> – наличие положительного аттестационного листа; – наличие положительного отзыва от руководителя организации по месту прохождения практики; – хороший уровень теоретического осмысления обучающимся своей практической деятельности (ее целей, задач, содержания, методов); – хорошая степень и качество приобретенных обучающимся за время прохождения практики практического опыта и профессиональных знаний, умений; – хороший уровень его профессиональной подготовки.
«3» (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> – наличие положительного аттестационного листа; – удовлетворительный отзыв от руководителя организации по месту прохождения практики; – удовлетворительный уровень теоретического осмысления обучающимся своей практической деятельности (ее целей, задач, содержания, методов); – степень и качество приобретенных обучающимся за время прохождения практики практического опыта и профессиональных знаний, умений; – удовлетворительный уровень его профессиональной подготовки.
«2» (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> – отсутствие аттестационного листа; – отрицательный отзыв от руководителя организации по месту прохождения практики; – низкий уровень теоретического осмысления обучающимся своей практической деятельности (ее целей, задач, содержания, методов); – низкая степень и качество приобретенных обучающимся за время прохождения практики практического опыта и профессиональных знаний, умений; – низкий уровень его профессиональной подготовки.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА ПО МОДУЛЮ ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ

3.1 Система оценивания

Дифференцированный зачет по модулю представляет собой форму независимой оценки результатов обучения с участием работодателей.

Допуск к дифференцированному зачету осуществляется по итогам успешного освоения обучающимися элементов программы профессионального модуля: МДК, учебной и производственной практик.

Условием положительной аттестации (вид деятельности освоен) на дифференцированном зачете по модулю является готовность к выполнению соответствующего вида деятельности и обеспечивающих его профессиональных компетенций, а также развитие общих компетенций, предусмотренных ОПОП.

Условием положительной аттестации (вид деятельности освоен) на дифференцированном зачете по модулю является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций по всем контролируемым показателям. При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».

3.2 Критерии оценки освоения компетенций

Оценка	Требования к результату
5 (отлично)	Теоретическое содержание профессионального модуля освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены
4 (хорошо)	Теоретическое содержание профессионального модуля освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки
3 (удовлетворительно)	Теоретическое содержание профессионального модуля освоено частично, но пробелы не носят систематического характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство, предусмотренных рабочей программой заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
2 (неудовлетворительно)	Теоретическое содержание профессионального модуля не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство, предусмотренных рабочей программой заданий не выполнено.

3.3. Процедура проведения дифференцированного зачета по модулю

Дифференцированный зачет по модулю проводит экзаменационная комиссия, в состав которой входит представитель (-и) работодателя (председатель комиссии), ассистент, секретарь.

На дифференцированный зачет по модулю студент должен предоставить комиссии дневники и отчеты по учебной и производственным практикам.

3.4 Оценочные средства для дифференцированного зачета по модулю Количество вариантов заданий – 30, которые состоят из 2 теоретических вопросов и

1 практического задания.

Задания направлены на проверку ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 05.

Задания включают в себя теоретические вопросы на проверку знаний и практические задания на проверку умений и компетенций.

Разрешается пользоваться: справочной литературой, плакатами, таблицами.

Время выполнения первого задания: 45 минут.

Время выполнения второго задания: 90 минут.

3.4.1 Теоретическое задание

Перечень теоретических вопросов

1. Особенности технологических процессов изготовления печатных плат (аддитивный, субтрактивный, комбинированный).
2. Описать технологический процесс изготовления односторонних печатных плат
3. Описать технологический процесс изготовления двухсторонних печатных плат
4. Описать технологический процесс изготовления многослойных печатных плат
5. Описать технологический процесс изготовления гибких печатных плат
4. Процесс ручной установки компонентов на печатную плату. Руководящий документ.
5. Пайка. Компоненты, используемые при пайке, температурный режим.
6. Пайка оплавлением. Особенности процесса. Достоинства и недостатки.
7. Пайка волной припоя. Особенности процесса. Достоинства и недостатки.
8. Лазерная пайка. Особенности процесса. Достоинства и недостатки.
9. Пайка в паровой фазе. Особенности процесса. Достоинства и недостатки.
10. Конвекционная пайка. Особенности процесса. Достоинства и недостатки.
11. Ручная пайка. Оборудование и инструмент, используемые при ручной пайке. Особенности процесса. Достоинства и недостатки.
12. Виды электрических соединений. Параметры. Способы выполнения. Особенности применения.
16. Средства измерений, способы контроля и проверки параметров электрорадиоэлементов узлов и блоков радиоаппаратуры
17. Назначение, принцип действия, конструкция, диагностика и особенности эксплуатации резисторов.
18. Назначение, принцип действия, конструкция, диагностика и особенности эксплуатации конденсаторов.
19. Назначение, принцип действия, конструкция, диагностика и особенности эксплуатации диодов.
20. Назначение, принцип действия, конструкция, диагностика и особенности эксплуатации транзисторов
21. Назначение, принцип действия, конструкция, диагностика коммутационной аппаратуры РЭА.
22. Назначение, конструкция, диагностика высокочастотных, высоковольтных проводов и кабелей
23. Назначение, принцип действия, конструкция, диагностика электромагнитных реле.
24. Опишите способы изготовления оригиналов и фотошаблонов.
25. Опишите методы получения заготовок ПП.
26. Опишите способы получения базовых, технологических, монтажных и переходных отверстий.
27. Технология монтажа печатных узлов, используемое оборудование.
28. Технические условия на монтаж различных видов радиоэлектронной техники

29. Ремонт печатных плат. Нормативные документы. Требования к восстановлению и ремонту.
30. Визуальный контроль качества монтажных работ.
31. Демонтаж ЭРЭ. Необходимость проведения демонтажных работ. Приемы демонтажа.
32. Технология демонтажа печатных узлов, используемое оборудование.
33. Виды технического контроля, используемые при производстве РЭА.
34. Виды контроля работоспособности изделия РЭА
35. Контрольные операции при входном контроле, технологический маршрут.
36. Структура контрольных операций, их описание.
37. Критерии оценки качества конденсаторов, виды испытаний. Методы испытаний электрической прочности конденсаторов
38. Критерии оценки качества трансформаторов, производимые испытания.
39. Оценка качества выпрямительных диодов, тестируемые параметры, методики, схемы испытаний.
40. Оценка качества стабилитронов, тестируемые параметры, методики, схемы испытаний.
41. Оценка качества светодиодов, тестируемые параметры, методики, схемы испытаний.
42. Оценка работоспособности биполярных транзисторов, тестируемые параметры, методики, схемы испытаний.
43. Оценка работоспособности полевых транзисторов, тестируемые параметры, методики, схемы испытаний.
44. Методы проверки и испытаний электрической прочности проводов и кабелей.
45. Виды отказов изделий РЭК, их описания, примеры.
46. Испытания РЭК. Цели испытаний. Категории испытаний.
47. Программа и методика механических испытаний.
48. Программа и методика климатических испытаний.
49. Аппаратура для диагностики и ремонта общего применения. Виды приборов.
50. Аппаратура для диагностики и ремонта специального назначения. Виды приборов.
51. Виды технического контроля, используемые при производстве РЭА.
52. Виды контроля работоспособности изделия РЭА.
53. Контрольные операции при входном контроле, технологический маршрут.
54. Структура контрольных операций, их описание.
55. Испытания РЭА. Цели испытаний. Категории испытаний.
56. Программа и методика механических испытаний.
57. Программа и методика климатических испытаний.
58. Аппаратура для диагностики и ремонта общего применения. Виды приборов.
59. Аппаратура для диагностики и ремонта специального назначения. Виды приборов.
60. Типы и виды источников питания. Основные характеристики. Базовая структура. Достоинства и недостатки. Области применения. Различия в характеристиках индуктивных элементов и ключевых транзисторов.

3.4.2 Практическое задание

Оцениваются:

- ход выполнения практического задания;
- выполненное практическое задание.

Оборудование:

1. Комплект монтажно-демонтажного оборудования и инструментов.
2. Комплект контрольно-измерительных средств.

3. Печатная плата и кассариал с радиокомпонентами.

Литература для обучающегося

Справочная литература:

- ГОСТы;
- справочники по транзисторам, интегральным микросхемам, буквенноцифровой и цветовой маркировке радиокомпонентов.

Инструкция

- 1 Внимательно прочитайте задание.
- 2 Ознакомьтесь с исходными данными
- 3 Вы можете воспользоваться выданной конструкторской документацией, справочными материалами: ГОСТами, справочниками по маркировке, справочниками по ЭРЭ

Текст задания: Выполнить монтаж и демонтаж заданного печатного узла согласно комплекту конструкторской документации и осуществить контроль качества монтажа печатного узла. Произвести настройку и регулировку полученного устройства по варианту задания.

**ДНЕВНИК
УЧЕБНОЙ / ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

студента группы _____

(фамилия, имя, отчество)

Новоуральск
20__

Области науки и техники, в которых специализируется практикант
(заполняется предметно-цикловой комиссией для предприятий практики)

(наименование специальности)

1. Общие сведения

1. Фамилия _____

2. Имя, Отчество _____

3. Группа _____

4. Специальность (код) _____

5. Предприятие _____

6. Руководитель практики _____

(ф., и., о., должность, телефон)

7. Руководитель практики от учебного заведения _____

(ф., и., о., телефон)

8. Сроки практики по учебному плану _____

9. Дата выезда из НТИ НИЯУ МИФИ _____

10. Дата прибытия на место прохождения практики _____

11. Назначен на должность и приступил к работе _____

ЗАДАНИЕ

на учебную / производственную практику

Студента группы _____

Код, специальность _____

Ф.И.О. студента _____

Задание:

1. _____.

2. _____.

3. _____.

4. _____.

5. _____.

6. _____.

Сроки практики: с « » **20** г. по « » **20** г.

Задание выдал _____ / _____
(подпись) Ф.И.О.

Задание получил _____ / _____
(подпись) Ф.И.О.

Задание студента

Содержание работы на ____ неделю практики (<i>даты проведения практики</i>)			
1			
2			
3			
4			
5			
Дата	Виды работ	Оценка	Подпись руководителя практики

2. Заключение студента по итогам практики и его предложения по содержанию практики.

_____/_____
(подпись) (Ф.И.О.)
« ____ » _____ 20 ____ г.

3. Производственная характеристика студента

1. Степень выполнения программы практики (*частично, полностью*)

2. Характеристика работы практиканта за период практики
(*дисциплинированность, добросовестность, аккуратность, ответственность, инициативность*)

3. Участие в производственных работах (*степень его теоретической и практической подготовки, умение формулировать и самостоятельно решать профессиональные задачи*)

4. Оценка практики и качества оформления отчета

По результатам практики заслуживает оценки « ____ ».

Отчёт оформлен в соответствии с требованиями по оформлению текстовых документов и заслуживает оценки « ____ ».

Руководитель практики от предприятия _____

должность, фамилия, имя, отчество

_____/_____
(подпись руководителя) (Ф.И.О.)
« ____ » _____ 20 ____ г.

4. Заключение комиссии по результатам защиты по практике

Председатель комиссии _____ / _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Члены _____ / _____
(подпись) (Ф.И.О.)

_____ / _____
(подпись) (Ф.И.О.)

_____ / _____
(подпись) (Ф.И.О.)

« _____ » _____ 20____ г.

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ
ПО УЧЕБНОЙ / ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

Студента группы _____, обучающегося на ___ курсе по специальности СПО

_____ (наименование специальности)

в объеме _____ часов с « ___ » _____ 20 г. по « ___ » _____ 20 г.

№ п/п	Фамилия и инициалы студентов	Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)	Уровень освоение профессиональных компетенций (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)

Дата « ___ » _____ 20 ____ г.

Руководитель практики от
образовательного учреждения

_____/_____
(подпись) Ф.И.О.

Руководитель практики
от предприятия

_____/_____
(подпись) Ф.И.О.

ХАРАКТЕРИСТИКА

работы студента предприятием (учреждением или в организации)
(заполняется руководителем практики от предприятия)

Ф.И.О. студента _____

Группа _____

Специальность _____

Предприятие _____

Сроки практики: с _____ 20__ г. по _____ 20__ г.

Формирование профессиональных компетенций (содержание компетенций, сформированы/ не сформированы):

Содержание профессиональных компетенций	Результат

Формирование общих компетенций (содержание компетенций, сформированы/ не сформированы):

Содержание общих компетенций	Результат

Качество выполненной работы: _____

Общая оценка практики: _____

Руководитель практики от предприятия _____ / _____
(подпись) Ф.И.О.

Руководитель предприятия
(структурной единицы) _____ / _____
(подпись) Ф.И.О.

ТАБЕЛЬ УЧЕТА РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ ПРАКТИКАНТОВ

С _____ 20__ г. по _____ 20__ г.

Дата								Подпись руководителя практики от предприятия	Расшифровка подписи
Ф.И.О.									
						В	В		

Примечание: В – выходные и праздничные дни
 + – присутствовал
 Н – отсутствовал
 Б – отсутствовал по болезни

Руководитель практики от учебного заведения _____ /

(Ф.И.О.)

(подпись)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Новоуральский технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НТИ НИЯУ МИФИ)
Колледж НТИ

ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

код и название профессионального модуля

специальность/профессия

код и наименование специальности

студента _____ курса
группы _____

(фамилия, имя, отчество)

Срок практики с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

Руководитель практики от колледжа

Должность подпись

Фамилия имя отчество

Итоговая оценка по практике _____

г. Новоуральск

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Новоуральский технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НТИ НИЯУ МИФИ)
Колледж НТИ

ОТЧЕТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

код и название профессионального модуля

специальность/профессия

код и наименование специальности

студента _____ курса
группы _____

(фамилия, имя, отчество)

Срок практики с « ___ » _____ 20__ г. по « ___ » _____ 20__ г.

Руководитель практики от колледжа

Должность подпись

Фамилия имя отчество

Итоговая оценка по практике _____

г. Новоуральск