Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Монтаж и техническое обслуживание электронных приборов и устройств

11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

Квалификация выпускника
Специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 16-03-2026 16:07:16 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение основных способов и принципов выполнения работ по монтажу радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
– изучить методы технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств;
– овладеть навыками использования измерительных приборов и оборудования для диагностики и ремонта электронных приборов и устройств;
– закрепление и углубление практических знаний в области изучаемой профессии;
– подготовка к квалификационному экзамену.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.03 «Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа» профессионального цикла ООП по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств;
– Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
– Основы диагностики и обнаружения отказов и дефектов электронных приборов и устройств;
– Технология сборки простых радиоэлектронных устройств;
– Электротехника;
– Электронная техника.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Техническое обслуживание, ремонт и оценка качества электронных приборов и устройств;
– Схемотехническое проектирование электронных приборов и устройств;
– Основы проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа;
– Демонстрационный экзамен;

– Цифровая схемотехника.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции

– 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.

– ПК 2.1.: Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности

– ПК 2.2.: Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов

– ПК 2.3.: Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

– ПК 3.1.: Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств

– ПК 3.2.: Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности

– ПК 3.3.: Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств;
– Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств;
– Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ПК 1.1.	использовать	требования единой	проведении

ПК 1.2. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3.	конструкторско-технологическую документацию; применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; выполнять электромонтаж и сборку электронных устройств в различных конструктивных исполнениях; осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия, компьютерным управлением сверловкой отверстий; делать выбор припойной пасты и наносить ее различными методами (трафаретным, дисперсным); устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную; выполнять микромонтаж, поверхностный монтаж; выполнять распайку, дефектацию и утилизацию электронных элементов, приборов, узлов; использовать контрольно-измерительные приборы при проведении сборки, монтажа и	системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и единой системы технологической документации (далее - ЕСТД); международные стандарты IPC; нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа; алгоритм организации технологического процесса сборки; виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения; правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств; правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности; назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов; правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями	диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности; осуществлении диагностики работоспособности аналоговых, цифровых и импульсных, электронных приборов и устройств; выполнении технического обслуживания электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации; анализе результатов проведения технического обслуживания; выполнении текущего ремонта электронных приборов и устройств; разработке структурных, функциональных электрических принципиальных схем на основе анализа современной элементной базы с учетом с учетом технических требований к разрабатываемому устройству; разработке проектно-конструкторской

	демонтажа различных видов электронных приборов и устройств; читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов; выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем; осуществлять электрическую и механическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и электронно-вычислительных машин в соответствии с требованиями технологических условий на изделие; составлять макетные схемы соединений для регулирования и испытания электронных приборов и устройств; определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств; контролировать порядок и качество испытаний, содержание и	и инструментом, причины возникновения неполадок текущего характера при производстве работ и методы их устранения; методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств; методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств; правила полных испытаний электронных приборов и устройств и сдачи приемщику. иметь практический опыт в: выполнении навесного и поверхностного монтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации; выполнении демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации; выполнении сборки	документации печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.

	последовательность всех этапов испытания; производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; выявлять причины неисправности и ее устранения; анализировать результаты проведения технического обслуживания; определять необходимость корректировки; определять по внешнему виду и с помощью приборов дефекты электронных приборов и устройств; устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств; определять порядок и этапы конструкторской документации; конструировать сборочные единицы электронных приборов и устройств; применять программное обеспечение для проведения технического обслуживания и эксплуатации различных видов	и монтажа микросборок, полупроводниковых приборов в соответствии с технической документацией; проведении контроля качества сборки и монтажа электронных приборов и устройств; выполнении настройки и регулировки, проведении испытания электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий; правила эксплуатации и назначение различных электронных приборов и устройств; алгоритм организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств; применение программных средств в профессиональной деятельности; назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного	

	электронных приборов и устройств; разрабатывать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных приборов и устройств; составлять электрические схемы и расчеты параметров электронных приборов и устройств; проектировать электронные приборы и устройства с использованием прикладных программ сквозного автоматизированного проектирования.	оборудования; методы и технологию проведения стандартных испытаний и технического контроля; требования ЕСКД и ЕСТД; этапы разработки и жизненного цикла электронных приборов и устройств; порядок и этапы разработки конструкторской документации; типовые пакеты прикладных программ, применяемые при конструировании электронных приборов и устройств; типовой технологический процесс и его составляющие; основы проектирования технологического процесса; технологические процессы производства печатных плат, интегральных микросхем и микросборок.	

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (практическое занятие), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***7 семестр***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*зачет*	*зачет с оценкой*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***125***	*75*	*50*
Лекции, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***92***	*48*	*44*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***33***	*27*	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Общие принципы организации и проведения технического обслуживании, эксплуатации и ремонта электронных приборов и устройств (Понятия технического обслуживания. Правила

эксплуатации электронных приборов и устройств. Правила, порядок и методы проведения технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств. Специальные технические средства для обслуживания и ремонта электронных устройств и встраиваемых микропроцессорных систем. Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию. Основы организации ремонта электронных устройств);

Раздел 2 Система качества. Общие положения (Нормативные акты и документы. Методы контроля качества продукции и их классификация. Контроль качества на стадиях производства. Система управления качеством продукции. Управление качеством продукции при проектировании, производстве, эксплуатации.);

Раздел 3 Оценка качества продукции. Показатели качества (Технологические показатели качества продукции. Показатели качества продукции и услуг. Организационно-правовые и экологические показатели качества продукции. Функциональные модели оценки качества и модели состояния объектов при диагностике продукции.);

Раздел 4 Методы контроля качества продукции (Модель системы контроля и основные структуры системы контроля. Место и объем контроля при управлении качеством. Типовые методы и средства контроля качества.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания электронного устройства	22	
Раздел 1.	Разработка алгоритма ремонта электронного устройства	24	
Раздел 2.	Построение оперативных характеристик и составление плана контроля продукции при	20	

	одновыборочном методе контроля		
Раздел 3.	Показатели качества и оценка качества технического обслуживания и ремонта	14	
Раздел 4.	Выбор метода контроля качества технического обслуживания и ремонта электронного устройства	12	
Итого:		**92**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	10	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	10	
Раздел 3.	1. Изучение теоретического	8	

	материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 4.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	5	
Итого:		**33**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о практической работе; 5. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о практической работе; 5. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о практической работе; 5. Тестовые задания
Раздел 4.	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.;	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;

	ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3.	2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о практической работе; 5. Тестовые задания
Зачет.	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3.	1. Вопросы к зачету
Зачет с оценкой.	ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3.	1. Вопросы к зачету с оценкой

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о практической работе; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале лекции педагогическим работником проводится

индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка

«неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о практической работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о практической работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для

подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по

завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет; зачет с оценкой.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачету; вопросы к зачету с оценкой.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

13.3 Оценивание обучающегося на зачете с оценкой

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.

Оценка	Требования к знаниям
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. – URL: https://urait.ru/bcode/536766 (дата обращения: 15.03.2026);

2 Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06085-0. – URL: https://urait.ru/bcode/538843 (дата обращения: 15.03.2026);

3 Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. – URL: https://urait.ru/bcode/538841 (дата обращения: 15.03.2026).

б) дополнительная литература:

1 Электроника: электронные аппараты : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 195 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10371-7. – URL: https://urait.ru/bcode/542113 (дата обращения: 15.03.2026);

2 Розанов, Ю. К. Силовая электроника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. К. Розанов, М. Г. Лепанов ; под редакцией Ю. К. Розанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 206 с. — (Профессиональное образование). — ISBN

978-5-534-05204-6. – URL: https://urait.ru/bcode/538662 (дата обращения: 15.03.2026);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.
Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской, для проведения практических и лабораторных занятий предусмотрены: компьютерный класс, оснащенный рабочим местом преподавателя с персональным компьютером и рабочими местами обучающихся, оснащенными персональными компьютерами, лаборатории «Микропроцессорной техники» и «Промышленной электроники» и мастерская «Электромонтажная», оснащенные наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, контрольно-измерительными приборами, генераторами сигналов, полупроводниковыми преобразователями, регулируемыми универсальными источниками питания, универсальными осциллографами, анализаторами частотных характеристик, стендами лабораторными электротехническими, иными техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов; научно-техническую библиотеку СибГИУ.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности)

11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Составитель(и):

преподаватель Костылев Семён Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.
Составитель(и):

Старший преподаватель Борщинский Максим Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники);
преподаватель Костылев Семён Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.
Согласован:

Руководитель проектов
отдела по внедрению АСУ ТП
РИЦ АСУТП «Сибирь
ООО «ЕвразТехника»
должность, степень, звание
представителя работодателя



Д. Г. Чудинов
инициалы, фамилия

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Какие основные требования предъявляются к монтажу электронных приборов и устройств?
а) Минимальная стоимость
б) Минимальное время монтажа
в) Надежное крепление компонентов и соединений
г) Максимальная плотность монтажа
2. Какие виды монтажа электронных компонентов вы знаете?
а) Поверхностный монтаж
б) Отверждаемый монтаж
в) Проволочный монтаж
г) Все вышеперечисленные варианты
3. Что такое паяние и какие виды паяльных паст и припоев используются при монтаже электронных приборов?
а) Сварка деталей с помощью специального оборудования
б) Соединение деталей с помощью растопленного металла
в) Нанесение клея на соединяемые поверхности
г) Соединение деталей с помощью шурупов и болтов
4. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при монтаже и паянии электронных компонентов?
а) Не использовать защитные очки и перчатки
б) Не работать в хорошо проветриваемом помещении
в) Не проверять исправность оборудования перед началом работы
г) Соблюдать все правила техники безопасности, предусмотренные инструкцией
5. Какие виды корпусов используются для электронных приборов и устройств?
а) Пластиковые
б) Металлические
в) Керамические
г) Все вышеперечисленные варианты
6. Какие основные этапы технического обслуживания электронных приборов и устройств вы можете назвать?
а) Профилактика, диагностика и ремонт
б) Демонтаж, монтаж и настройка
в) Утилизация и замена

г) Все вышеперечисленные варианты
7. Что такое превентивное техническое обслуживание и какие виды работ оно включает в себя?
а) Ремонт неисправностей, обнаруженных при диагностике
б) Замена изношенных деталей и узлов
в) Профилактические мероприятия, направленные на предотвращение неисправностей
г) Все вышеперечисленные варианты
8. Какие инструменты и оборудование используются при монтаже и техническом обслуживании электронных приборов и устройств?
а) Отвертки, паяльники и мультиметры
б) Лобзики, молотки и гаечные ключи
в) Пилы, ножницы и кусачки
г) Все вышеперечисленные варианты
9. Как проводить диагностику неисправностей электронных приборов и устройств?
а) Визуальный осмотр и проверка работоспособности
б) Измерение параметров цепей и узлов
в) Анализ результатов измерений и определение места неисправности
г) Все вышеперечисленные варианты
10. Какие основные причины неисправностей электронных приборов и устройств вы знаете?
а) Механические повреждения
б) Перегрузки и перенапряжения
в) Износ деталей и узлов
г) Все вышеперечисленные варианты

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Общие принципы организации и проведения технического обслуживании, эксплуатации и ремонта электронных приборов и устройств.

1 Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какие основные этапы включает в себя процесс технического обслуживания электронных приборов и устройств?

2. Какие требования к безопасности необходимо соблюдать при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электронной техники?

3. Как осуществляется диагностика технического состояния электронных устройств для выявления неисправностей?

4. Какие методы используются для регулировки и настройки элементов электронных систем?

5. Каким образом проводится интеграция программного и аппаратного обеспечения при техническом обслуживании мехатронных систем?

6. Какие виды испытаний применяются для проверки работоспособности электронных приборов после ремонта?

7. Как организуется техническое обслуживание электронных устройств в соответствии с регламентами и графиками?

8. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при работе с электрическими цепями во время ремонтных работ?

9. Каким образом осуществляется замена вышедших из строя деталей и компонентов электронных приборов?

10. Какие нормативные документы регламентируют требования к техническому обслуживанию и ремонту электронных устройств?

Раздел 2. Система качества. Общие положения.

1 Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что включает в себя понятие "система качества" применительно к монтажу и техническому обслуживанию электронных приборов и устройств?

2. Какие основные принципы и требования лежат в основе системы качества для данной области деятельности?

3. Как осуществляется контроль и мониторинг качества на различных этапах монтажа и обслуживания электронных систем?

4. Какие методы и инструменты используются для оценки и повышения качества выполняемых работ?

5. Каким образом организуется документирование и учет показателей качества в процессе монтажа и технического обслуживания?

6. Какие нормативные документы регламентируют требования к системе качества в данной области?

7. Как осуществляется взаимодействие между различными специалистами для обеспечения качества работ с электронными приборами и устройствами?

8. Какие меры предпринимаются для предупреждения и устранения дефектов и несоответствий в процессе монтажа и обслуживания?

9. Каким образом осуществляется анализ и оценка эффективности системы качества, и как полученные результаты используются для ее совершенствования?

10. Какие перспективные технологии и методы применяются для повышения качества монтажа и технического обслуживания электронных систем?

Раздел 3. Оценка качества продукции. Показатели качества.

1 Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какие основные показатели качества применяются при оценке электронных приборов и устройств?

2. Как проводится контроль качества сборки и монтажа электронных компонентов?

3. Какие методы используются для проверки работоспособности и надежности электронных устройств?

4. Каким образом осуществляется оценка соответствия электронной продукции установленным техническим требованиям?

5. Какие нормативные документы регламентируют показатели качества электронных приборов и устройств?

6. Как проводится анализ дефектов и брака при производстве электронной техники?

7. Какие меры предпринимаются для повышения качества монтажа и технического обслуживания электронных систем?

8. Каким образом осуществляется приемка и ввод в эксплуатацию электронных устройств?

9. Как организуется учет и документирование результатов оценки качества электронной продукции?

10. Какие перспективные методы и технологии применяются для повышения качества электронных приборов и устройств?

Раздел 4. Методы контроля качества продукции.

1 Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какие методы контроля качества продукции используются в промышленности сегодня?

2. Какие основные этапы включает в себя процесс монтажа электронных приборов и устройств?

3. Какие методы обеспечения качества продукции применяются в современных производствах?

4. Какие виды деятельности включает в себя специальность "Мехатроника и мобильная робототехника"?

5. Какие методы технического контроля используются для обеспечения качества продукции на предприятиях?

6. Какие требования к безопасности необходимо соблюдать при проведении монтажных работ с электронными устройствами?

7. Какие методы контроля качества продукции применяются на энергомашиностроительных заводах?

8. Какие методы обеспечения качества продукции используются в ракетно-космической промышленности?

9. Какие методы контроля качества продуктов питания применяются в пищевой промышленности?

10. Какие методы обеспечения качества продукции применяются для обеспечения конкурентоспособности товаров и услуг на рынке?

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Раздел 1. Общие принципы организации и проведения технического обслуживании, эксплуатации и ремонта электронных приборов и устройств.

Перечень вопросов для тестирования:

1. Какие основные этапы включает в себя процесс технического обслуживания электронных приборов и устройств?

- а) Диагностика, регулировка, тестирование
- б) Диагностика, профилактика, ремонт
- в) Профилактика, монтаж, демонтаж

2. Какие требования к безопасности необходимо соблюдать при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электронной техники?

- а) Использование защитных перчаток и очков, проверка заземления
- б) Проверка заземления, работа без перчаток, работа в защищенном помещении
- в) Использование защитной одежды, работа на высоте, соблюдение тишины

3. Как осуществляется диагностика технического состояния электронных устройств для выявления неисправностей?

- а) Визуальный осмотр и проверка всех соединений
- б) Использование диагностического оборудования и программного обеспечения
- в) Проверка документации и снятие показаний мультиметром

4. Какие методы используются для регулировки и настройки элементов электронных систем?

- а) Применение калибровочных инструментов и тестирование
- б) Замена всех компонентов на новые
- в) Очищение и смазка контактных площадок

5. Каким образом проводится интеграция программного и аппаратного обеспечения при техническом обслуживании мехатронных систем?

- а) Установка обновлений программного обеспечения и настройка аппаратных компонентов
- б) Замена программного обеспечения на старые версии
- в) Замена аппаратных компонентов на новые

6. Какие виды испытаний применяются для проверки работоспособности электронных приборов после ремонта?

- а) Тепловые испытания и вибрационные тесты
- б) Функциональные тесты и измерение электрических параметров
- в) Визуальная проверка и опрос пользователей

7. Как организуется техническое обслуживание электронных устройств в соответствии с регламентами и графиками?

- а) Постоянный мониторинг состояния и выполнение регламентных работ согласно графику
- б) Произвольная проверка состояния и проведение работ по мере необходимости
- в) Обслуживание только при возникновении неисправностей

8. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при работе с электрическими цепями во время ремонтных работ?

- а) Обеспечение изоляции рабочих мест и использование инструментов с изолированными ручками
- б) Использование обычных инструментов и работа в перчатках
- в) Отключение всех приборов от сети и работа в защитной одежде

9. Каким образом осуществляется замена вышедших из строя деталей и компонентов электронных приборов?

- а) Замена на аналогичные новые детали и проверка их работы
- б) Ремонт существующих деталей
- в) Снятие неисправных деталей без замены

10. Какие нормативные документы регламентируют требования к техническому обслуживанию и ремонту электронных устройств?

- а) ГОСТ и технические регламенты
- б) Рекомендации производителей и пользовательские инструкции
- в) Руководства по эксплуатации и инструкции к использованию

Раздел 2. Система качества. Общие положения.

Перечень вопросов для тестирования:

1. Что включает в себя понятие "система качества" применительно к монтажу и техническому обслуживанию электронных приборов и устройств?

- а) Набор процедур и инструкций для выполнения работ
- б) Совокупность мер, направленных на обеспечение соответствия продукции установленным требованиям
- в) Только проверка готовой продукции на соответствие стандартам

2. Какие основные принципы и требования лежат в основе системы качества для данной области деятельности?

- а) Минимизация затрат и времени на производство
- б) Соответствие стандартам, предотвращение дефектов, постоянное улучшение
- в) Использование современных технологий и оборудования

3. Как осуществляется контроль и мониторинг качества на различных этапах монтажа и обслуживания электронных систем?

- а) Периодические проверки и инспекции
- б) Только итоговая проверка готовой продукции
- в) Оценка результатов работ на основании пользовательских отзывов

4. Какие методы и инструменты используются для оценки и повышения качества выполняемых работ?

- а) Визуальный осмотр и анкетирование сотрудников
- б) Использование статистических методов контроля и аудитов
- в) Увеличение количества рабочих мест

5. Каким образом организуется документирование и учет показателей качества в процессе монтажа и технического обслуживания?

- а) Заполнение отчетов и актов выполненных работ
- б) Только устное обсуждение результатов с руководством
- в) Ведение журналов учета рабочего времени

6. Какие нормативные документы регламентируют требования к системе качества в данной области?

- а) ISO 9001 и ГОСТ
- б) Только внутренние инструкции предприятия
- в) Трудовой кодекс и правила техники безопасности

7. Как осуществляется взаимодействие между различными специалистами для обеспечения качества работ с электронными приборами и устройствами?

- а) Организация совещаний и рабочих групп
- б) Отправка отчетов по электронной почте
- в) Использование общего чата для обсуждения проблем

8. Какие меры предпринимаются для предупреждения и устранения дефектов и несоответствий в процессе монтажа и обслуживания?

- а) Разработка и внедрение превентивных мер, анализ корневых причин
- б) Замена дефектных компонентов без анализа причин
- в) Увеличение объема производства для компенсации брака

9. Каким образом осуществляется анализ и оценка эффективности системы качества, и как полученные результаты используются для ее совершенствования?

- а) Проведение внутренних аудитов и корректирующих действий
- б) Только итоговая проверка без анализа
- в) Проведение опросов сотрудников и клиентов

10. Какие перспективные технологии и методы применяются для повышения качества монтажа и технического обслуживания электронных систем?

- а) Внедрение автоматизированных систем управления качеством
- б) Увеличение численности персонала
- в) Переход на ручной труд

Раздел 3. Оценка качества продукции. Показатели качества.

Перечень вопросов для тестирования:

1. Какие основные показатели качества применяются при оценке электронных приборов и устройств?

- а) Надежность, долговечность, безопасность
- б) Стоимость, размер, вес
- в) Внешний вид, упаковка, дизайн

2. Как проводится контроль качества сборки и монтажа электронных компонентов?

- а) Визуальный осмотр и функциональные тесты
- б) Проверка только после сборки всего устройства
- в) Сравнение с аналогичными устройствами других производителей

3. Какие методы используются для проверки работоспособности и надежности электронных устройств?

- а) Статистический анализ и тестирование на долговечность
- б) Опросы пользователей и анализ отзывов
- в) Сравнительный анализ с конкурентами

4. Каким образом осуществляется оценка соответствия электронной продукции установленным техническим требованиям?

- а) Проведение сертификационных испытаний и тестов
- б) Оценка внешнего вида и упаковки
- в) Сравнение с предыдущими моделями

5. Какие нормативные документы регламентируют показатели качества электронных приборов и устройств?

- а) ГОСТ и ISO
- б) Трудовой кодекс и правила техники безопасности
- в) Пользовательские инструкции и рекламные материалы

6. Как проводится анализ дефектов и брака при производстве электронной техники?

- а) Исследование причин возникновения дефектов и статистический анализ
- б) Опрос сотрудников и клиентов
- в) Сравнительный анализ с продукцией других производителей

7. Какие меры предпринимаются для повышения качества монтажа и технического обслуживания электронных систем?

- а) Повышение квалификации сотрудников и использование современных инструментов
- б) Увеличение объема производства
- в) Снижение затрат на материалы

8. Каким образом осуществляется приемка и ввод в эксплуатацию электронных устройств?

- а) Проведение приемо-сдаточных испытаний и подписания актов приемки
- б) Упаковка и отправка продукции на склад
- в) Проверка документации и внешний осмотр

9. Как организуется учет и документирование результатов оценки качества электронной продукции?

- а) Ведение отчетности и заполнение актов контроля качества
- б) Запись устных комментариев и пожеланий сотрудников
- в) Хранение документации в архиве без ведения учета

10. Какие перспективные методы и технологии применяются для повышения качества электронных приборов и устройств?

- а) Внедрение искусственного интеллекта и автоматизация процессов
- б) Увеличение численности персонала
- в) Переход на ручной труд

Раздел 4. Методы контроля качества продукции.

Перечень вопросов для тестирования:

1. Какие методы контроля качества продукции используются в промышленности сегодня?

- а) Статистический процесс-контроль, визуальный осмотр, автоматизированные тесты
- б) Опросы сотрудников, анализ рыночных трендов, сравнение с конкурентами
- в) Ручная проверка всех изделий, проведение маркетинговых исследований

2. Какие основные этапы включает в себя процесс монтажа электронных приборов и устройств?

- а) Проектирование, сборка, тестирование, ввод в эксплуатацию
- б) Закупка материалов, упаковка, транспортировка
- в) Оценка рынка, разработка маркетинговой стратегии, запуск рекламы

3. Какие методы обеспечения качества продукции применяются в современных производствах?

- а) Введение стандартов ISO, постоянное обучение персонала, внедрение автоматизации
- б) Увеличение объема производства, снижение затрат на материалы
- в) Проведение только внешних аудитов, увеличение числа сотрудников

4. Какие виды деятельности включает в себя специальность "Мехатроника и мобильная робототехника"?

- а) Разработка, производство, обслуживание и ремонт роботизированных систем
- б) Маркетинг и продажи роботизированных систем
- в) Транспортировка и логистика компонентов роботизированных систем

5. Какие методы технического контроля используются для обеспечения качества продукции на предприятиях?

- а) Входной контроль материалов, промежуточный контроль на этапах производства, финальный контроль готовой продукции
- б) Оценка удовлетворенности сотрудников, анализ продаж, проведение опросов
- в) Только визуальный осмотр на финальном этапе производства

6. Какие требования к безопасности необходимо соблюдать при проведении монтажных работ с электронными устройствами?

- а) Использование защитных перчаток и очков, соблюдение правил заземления, работа в вентилируемом помещении
- б) Только проверка документации перед началом работы
- в) Применение только устаревших методов монтажа

7. Какие методы контроля качества продукции применяются на энергомашиностроительных заводах?

- а) Неразрушающие методы контроля, тепловизионная диагностика, ультразвуковое тестирование
- б) Анализ финансовых отчетов, проведение маркетинговых исследований
- в) Сравнение продукции с конкурентами

8. Какие методы обеспечения качества продукции используются в ракетно-космической промышленности?

- а) Многократное тестирование и сертификация, контроль на всех этапах производства, внедрение международных стандартов

- б) Увеличение объема производства, привлечение инвесторов

- в) Проведение маркетинговых исследований, анализ отзывов клиентов

9. Какие методы контроля качества продуктов питания применяются в пищевой промышленности?

- а) Микробиологический анализ, химический анализ, органолептический контроль

- б) Оценка внешнего вида упаковки, проведение рекламных акций

- в) Сравнение с продуктами конкурентов, проведение опросов покупателей

10. Какие методы обеспечения качества продукции применяются для обеспечения конкурентоспособности товаров и услуг на рынке?

- а) Внедрение системы управления качеством, постоянное улучшение процессов, удовлетворение потребностей клиентов

- б) Увеличение рекламы и маркетинга, привлечение новых сотрудников

- в) Понижение цен и увеличение объема производства

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Перечень возможных тем практических заданий:

Раздел 1. Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания электронного устройства

Студентам необходимо разработать алгоритм организации и проведения технического обслуживания электронного устройства. В рамках задания следует учитывать требования безопасности, этапы диагностики, профилактики и ремонта, а также документирование всех выполненных операций.

Инструкция по выполнению задания:

1. Выбор электронного устройства:

Выберите конкретное электронное устройство для разработки алгоритма ТО (например, микроконтроллерная система, бытовой прибор, компьютерная техника и т.д.).

2. Изучение устройства:

Изучите техническую документацию выбранного устройства. Определите основные компоненты устройства и их функции.

3. Разработка алгоритма:

Разработайте поэтапный алгоритм ТО устройства, включающий следующие шаги:

Этап 1: Подготовка

Проверка наличия необходимых инструментов и оборудования. Изучение технической документации и инструкций по эксплуатации. Обеспечение мер безопасности (использование защитных средств, проверка заземления и т.д.).

Этап 2: Диагностика

Проведение визуального осмотра устройства на наличие повреждений. Выполнение функциональных тестов для выявления неисправностей. Использование диагностического оборудования для определения технического состояния компонентов.

Этап 3: Профилактика

Очистка устройства от пыли и загрязнений. Проверка и, при необходимости, замена расходных материалов (фильтры, батареи и т.д.). Тестирование работы всех ключевых функций устройства.

Этап 4: Ремонт

Идентификация неисправных компонентов. Замена или ремонт вышедших из строя деталей. Повторное тестирование устройства после выполнения ремонта.

Этап 5: Документирование

Заполнение актов выполненных работ. Ведение журнала технического обслуживания. Составление отчетов по результатам диагностики и выполненным работам.

4. Создание графика ТО:

Разработайте график регулярного ТО устройства, указывая частоту проведения профилактических и диагностических работ.

5. Оформление документации:

Составьте подробный план ТО в виде документа, включающего: Алгоритм проведения ТО. График ТО. Формы для документирования результатов работ.

Раздел 2. Построение оперативных характеристик и составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля

Студентам необходимо построить оперативные характеристики и составить план контроля для заданной продукции, используя одновыборочный метод контроля. В рамках задания следует определить необходимые параметры для контроля качества продукции и разработать план, включающий все этапы и процедуры контроля.

Инструкция по выполнению задания:

1. Выбор продукции:

Выберите конкретный тип продукции для разработки плана контроля (например, электронные компоненты, печатные платы, готовые электронные устройства и т.д.).

2. Определение параметров контроля:

Изучите техническую документацию и требования к качеству выбранной продукции. Определите ключевые параметры, подлежащие контролю (например, электрические характеристики, механическая прочность, функциональность и т.д.).

3. Построение оперативных характеристик:

Разработайте кривую оперативной характеристики (ОС-кривую), которая описывает вероятность принятия партии в зависимости от уровня дефектности. Определите точки на кривой, соответствующие уровням дефектности, которые являются критическими для качества продукции. Используйте статистические методы для расчета необходимых значений (например, среднего уровня дефектности, допустимого уровня дефектности и т.д.).

4. Составление плана контроля:

Разработайте план контроля продукции, включающий следующие элементы:

Этап 1: Определение объема выборки

Определите размер выборки на основе нормативных документов и стандартов (например, ГОСТ, ISO). Установите правила отбора образцов из партии продукции.

Этап 2: Проведение контроля

Опишите процедуры проведения контроля (визуальный осмотр, измерение параметров, функциональное тестирование и т.д.). Укажите используемые инструменты и оборудование для контроля.

Этап 3: Оценка результатов

Установите критерии принятия или отклонения партии на основе результатов контроля выборки. Определите допустимое количество дефектных изделий в выборке.

Этап 4: Документирование и отчетность

Разработайте формы для записи результатов контроля.

Опишите процедуру ведения документации и отчетности по результатам контроля.

5. Оформление документации:

Составьте подробный план контроля в виде документа, включающего: Оперативные характеристики. Пошаговый план контроля. Формы для документирования результатов контроля.

Раздел 3. Показатели качества и оценка качества технического обслуживания и ремонта

Студентам необходимо разработать систему показателей качества для оценки технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств. В рамках задания следует определить ключевые показатели, разработать методику их измерения и оценки, а также создать формы для документирования результатов.

Инструкция по выполнению задания:

1. Определение показателей качества:

Изучите требования к качеству технического обслуживания и ремонта для выбранного типа электронного устройства. Определите ключевые показатели качества (например, надежность, долговечность, время восстановления, уровень дефектности, удовлетворенность клиентов и т.д.).

3. Разработка методики измерения:

Разработайте методику измерения каждого показателя качества. Определите инструменты и методы, которые будут использоваться для измерения (например, функциональные тесты, опросы клиентов, статистический анализ и т.д.).

4. Оценка качества:

Разработайте критерии оценки для каждого показателя (например, допустимые уровни дефектности, минимально допустимое время восстановления и т.д.). Определите шкалу оценки для каждого показателя (например, от 1 до 5, где 1 - очень плохо, 5 - отлично).

5. Документирование результатов:

Создайте формы для документирования результатов измерений и оценки качества (например, акт технического обслуживания, отчет по ремонту, анкета удовлетворенности клиента и т.д.). Определите процедуры ведения и хранения документации.

6. Пример применения:

Выберите конкретное электронное устройство и проведите его техническое обслуживание или ремонт. Примените разработанные показатели и методику оценки к этому устройству. Заполните формы для документирования результатов.

7. Представление результатов:

Подготовьте отчет по выполненному заданию, включающий:

Описание выбранного устройства и проведенных работ. Перечень показателей качества и методику их измерения. Результаты оценки качества и заполненные формы. Рекомендации по улучшению качества технического обслуживания и ремонта.

Раздел 4. Выбор метода контроля качества технического обслуживания и ремонта электронного устройства

Студентам необходимо выбрать подходящий метод контроля качества для конкретного электронного устройства, обосновать свой выбор и разработать план его реализации. В рамках задания следует учитывать особенности устройства, требования к качеству, доступные методы контроля и их эффективность.

Инструкция по выполнению задания:

1. Выбор электронного устройства:

Выберите конкретное электронное устройство для проведения ТО и ремонта (например, мобильный телефон, ноутбук, микроконтроллерная система и т.д.).

2. Изучение устройства и требований к качеству:

Изучите техническую документацию и спецификации выбранного устройства. Определите ключевые параметры и требования к качеству, которым должно соответствовать устройство после ТО и ремонта.

3. Обзор методов контроля качества:

Исследуйте различные методы контроля качества, применимые к электронным устройствам (например, визуальный осмотр, функциональные тесты, неразрушающий контроль, автоматизированные тесты, статистический контроль процесса и т.д.). Опишите преимущества и недостатки каждого метода.

4. Выбор метода контроля:

Выберите один или несколько методов контроля качества, которые наилучшим образом подходят для вашего устройства. Обоснуйте свой выбор с учетом специфики устройства, требований к качеству и ресурсов (оборудование, время, персонал).

5. Разработка плана реализации:

Разработайте план реализации выбранного метода контроля качества, включающий следующие элементы:

Этап 1: Подготовка

Подготовка необходимого оборудования и инструментов. Обучение персонала методам контроля качества.

Этап 2: Проведение контроля

Описание процедур проведения контроля (визуальный осмотр, тестирование функциональности, измерение параметров и т.д.). Указание критериев оценки результатов контроля.

Этап 3: Оценка и документирование

Оценка результатов контроля в соответствии с установленными критериями. Заполнение форм и ведение журнала контроля качества.

6. Пример применения:

Выберите конкретное электронное устройство и проведите его техническое обслуживание или ремонт. Примените выбранный метод контроля качества к этому устройству. Заполните формы для документирования результатов.

7. Представление результатов:

Подготовьте отчет по выполненному заданию, включающий:

Описание выбранного устройства и проведенных работ. Обоснование выбора метода контроля качества. Подробный план реализации контроля. Результаты контроля качества и заполненные формы. Рекомендации по улучшению контроля качества.

4 Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1. Что такое монтаж электронных приборов и устройств и какие этапы включает в себя этот процесс?
2. Какие виды соединений используются при монтаже электроники и в чем их особенности?
3. Какие инструменты и оборудование необходимы для успешного монтажа электронных устройств?
4. Какие меры безопасности следует соблюдать при монтаже и техническом обслуживании электроники?
5. Что такое техническое обслуживание электронных приборов и устройств и почему оно важно?
6. Какие методы тестирования применяются для проверки работоспособности электронных устройств после монтажа?
7. Какие виды неисправностей могут возникнуть при монтаже и эксплуатации электроники и как их можно обнаружить и устранить?
8. Какие стандарты и нормативные документы регулируют процессы монтажа и технического обслуживания электроники?
9. Какие основные принципы электронной схемотехники важны при монтаже электронных устройств?
10. Какие материалы используются для монтажа электроники и как выбрать подходящий материал для конкретной задачи?
11. Какие методы пайки применяются при монтаже электронных компонентов на печатные платы?
12. Какие особенности ухода и обслуживания электронных устройств следует учитывать для продления их срока службы?
13. Какие технологии сборки и монтажа электроники считаются наиболее современными и эффективными?

14. Какие требования к рабочему месту и условиям окружающей среды необходимо соблюдать при монтаже и обслуживании электроники?

5 Вопросы к зачету с оценкой для промежуточной аттестации

1. Какие основные требования предъявляются к монтажу электронных приборов и устройств?
2. Какие виды монтажа электронных компонентов вы знаете? Какие преимущества и недостатки у каждого вида?
3. Что такое паяние и какие виды паяльных паст и припоев используются при монтаже электронных приборов?
4. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при монтаже и паянии электронных компонентов?
5. Какие виды корпусов используются для электронных приборов и устройств? Какие преимущества и недостатки у каждого вида?
6. Какие основные этапы технического обслуживания электронных приборов и устройств вы можете назвать?
7. Что такое превентивное техническое обслуживание и какие виды работ оно включает в себя?
8. Какие инструменты и оборудование используются при монтаже и техническом обслуживании электронных приборов и устройств?
9. Как проводить диагностику неисправностей электронных приборов и устройств?
10. Какие основные причины неисправностей электронных приборов и устройств вы знаете?
11. Что такое ремонт электронных приборов и устройств и какие виды ремонта вы можете назвать?
12. Какие требования предъявляются к хранению электронных компонентов и приборов?
13. Какие документы сопровождают монтаж и техническое обслуживание электронных приборов и устройств?
14. Какие нормативные документы регламентируют монтаж и техническое обслуживание электронных приборов и устройств?
15. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при работе с источниками питания электронных приборов и устройств?