

Аннотация программы

Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов – это рабочий, который специализируется на регулировке и настройке радиоэлектронной аппаратуры, обеспечивая качество электронных изделий. Он умеет читать конструкторскую и технологическую документацию, использовать радиоизмерительное оборудование для регулировки электрических параметров, проводить радиоизмерения электрических параметров, тестировать работоспособность аппаратуры и приборов, осуществлять монтаж и демонтаж элементов.

Целью данной программы является подготовка к выполнению трудовых функций рабочего, который может работать на крупных предприятиях и в ремонтных мастерских, выполняя задания в указанном в документации порядке по регулировке и испытанию изделия.

Пояснительная записка

Учебный план и программа предназначены для профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов» и состоит из: квалификационной характеристики, примерного учебного плана, тематического плана и программы по специальной технологии и производственному обучению для профессиональной подготовки новых рабочих на 3-й разряд. В конце учебного плана и программы приведен список рекомендуемой литературы и экзаменационные билеты.

При переподготовке или получении второй профессии рабочими или специалистами, имеющими соответствующий уровень квалификации и образования, на местах сроки обучения могут быть сокращены. Обучение может осуществляться, как групповым, так и индивидуальным методами.

Квалификационная характеристика составлена в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (раздел «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов») и приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 2 июля 2019 г. № 465н «Об утверждении профессионального стандарта «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

В тематический план могут вноситься изменения и дополнения, с учетом специфики отрасли, в пределах часов, установленных учебным планом.

Преподаватель должен обучать рабочих эффективной и безопасной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий на каждом рабочем месте и участке, детально рассматривать с ними пути повышения производительности труда и меры экономии материалов и энергии. В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения требований безопасности труда. В этих целях преподаватель, помимо изучения общих требований безопасности труда, предусмотренных программой, должен в процессе производственного обучения значительное внимание уделять требованиям безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, технологическими условиями и нормами, установленными на предприятии. К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи зачета по безопасности труда.

Квалификационные экзамены проводятся в соответствии с Положением о порядке аттестации рабочих в различных формах обучения.

Обновление технической и технологической базы современного производства требует систематического включения в действующие программы учебного материала по новой технике и технологии, экономии материалов, повышению качества продукции, передовым приемам и методам труда, а также исключение устаревшего учебного материала, терминов и стандартов. Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости разрешается изменять при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов.

Квалификационная характеристика

Профессия — регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов.
Квалификация — 3-й разряд.

Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов 3-го разряда должен **знать** (З1...З9):

- 1 - устройство, методы и способы механической и электрической регулировки, проверки, испытания и тренировки электромеханических и радиотехнических приборов и систем, аппаратуры ЭВМ и аппаратуры средств связи, контрольно-измерительных приборов, электро- и радиоизмерительной аппаратуры средней сложности;
- 2 - способы стабилизации частоты радиоэлектронной аппаратуры и принцип работы стабилизирующих устройств;
- 3 - устройство и назначение применяемых контрольно-измерительных приборов, правила пользования ими и подключения их к регулируемой аппаратуре;
- 4 - диэлектрические свойства электроизоляционных материалов, применяемых при производстве радиоэлектронной аппаратуры;
- 5 - источники питания и правила пользования ими при регулировке и испытаниях радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- 6 - способы измерения и подсчета температурного коэффициента частоты и влияние его на работу электромеханического фильтра;
- 7 - способы измерения и регулировки элементов электромеханических фильтров;
- 8 - основные виды неисправностей регулируемой аппаратуры и способы их устранения;
- 9 - основы электро- и радиотехники.

Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов работ 3-го разряда должен **уметь** (У1...У8):

- 1 - читать конструкторскую и технологическую документацию;
- 2 - использовать радиоизмерительное оборудование для регулировки электрических параметров простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;
- 3 - использовать слесарно-монтажный инструмент для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;
- 4 - проводить радиоизмерения электрических параметров простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;
- 5 - регистрировать параметры простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;
- 6 - тестировать работоспособность простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;
- 7 - паять элементы простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;
- 8 - подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;

Учебный план

Для профессиональной подготовки рабочих по профессии «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов» - 3-го разряда (время обучения по предметам может быть увеличено или снижено в соответствии с уровнем первоначальной подготовки обучаемых).

	Темы	Кол-во часов
	<u>Теоретическое обучение</u>	54
1.	Введение. Гигиена труда, производственная санитария.	2
2.	Техника безопасности, промышленная санитарии санитария и пожарная безопасность	4
3.	Технология монтажа и демонтажа компонентов	8
4.	Технология регулировки ФУ и ТЭЗов	8
5.	Технология регулировки радиоэлектронной аппаратуры	8
6.	Назначение, структура, характеристика РПУ	8
7.	Назначение, структура, характеристики РПДУ	8
8.	Технология настройки радиоэлектронной аппаратуры	8
	<u>Практическое обучение</u>	84
9.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Входной контроль электрорадиоэлементов	4
10.	Блоки питания бытовой радиоаппаратуры – регулировка, контроль параметров, составление отчетной документации по результатам регулировки и проверки работоспособности радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов	8
11.	Динамики - электрическая проверка, контроль параметров, составление отчетной документации по результатам проверки	8
12.	Блоки телевизоров: сведения, питание коллектора, СВП - пооперационная регулировка, контроль параметров, составление отчетной документации по результатам регулировки и проверки	8
13.	Генераторы звуковые - пооперационная электрическая проверка и регулировка, контроль параметров, составление отчетной документации по результатам регулировки и проверки	8
14.	Вольтметры цифровые универсальные – настройка, контроль параметров, составление отчетной документации по результатам регулировки и проверки	8
15.	Усилители тока и напряжений – регулировка, контроль параметров, составление отчетной документации по результатам регулировки и проверки	8
16.	Элементы вычислительной техники: трансформаторы, логические ключи, ячейки модуля - электрическая регулировка, снятие режимов по переменному току, проведение механических и климатических испытаний.	8
17.	Выполнение регулировочных работ по индивидуальным заданиям.	8
18.	Выполнение регулировочных работ по индивидуальным заданиям.	8

19.	Выполнение регулировочных работ по индивидуальным заданиям.	8
20.	<u>Квалификационный экзамен</u>	6
	ИТОГО:	144

Теоретическое обучение

ТЕМА 1. Введение. Гигиена труда, производственная санитария.

Значение отрасли, перспективы ее развития и влияние на современные средства настройки и регулировки радиоэлектронных приборов и устройств. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения регулировщика радиоэлектронной аппаратуры и приборов работ 3-го разряда.

Характеристика современного предприятия. Назначение участков и служб, связь между ними. Производственные процессы на предприятии.

Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества регулировочных работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения.

Основные понятия и гигиене труда. Понятие об утомлении. Значение рационального режима труда и отдыха. Значение правильной рабочей позы.

Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения.

Санитарные требования к рабочим помещениям. Значение правильного освещения помещения и рабочих мест; требования к освещению. Необходимость вентиляции производственных помещений. Виды вентиляции.

Производственные вредности и меры борьбы с ними. Меры предосторожности при работе в холодное время года на открытом воздухе. Работа в помещениях с повышенной температурой, в запыленной и загазованной воздушной среде.

Воздействие вибрации и шума на организм человека.

Оказание первой помощи пострадавшим и самопомощи при травмах.

ТЕМА 2. Техника безопасности, промышленная санитария и пожарная безопасность.

Обязанности работающих в области охраны труда. Технология производства. Требования, предъявляемые к рабочему месту, оборудованию, ручному инструменту. Правила безопасности при регулировочных работах. Техника безопасности перед началом работы, во время работы, после окончания работы. Несчастные случаи и анализ случаев травматизма. Ответственность. Электробезопасность. Опасность поражения электротоком. Случаи поражения электрическим током. Способы освобождения пострадавшего от действия электрического тока и оказание первой помощи. Основные правила устройства и эксплуатации оборудования. Безопасное напряжение.

Промышленная санитария. Задачи промышленной санитарии. Профессиональные заболевания и их основные причины. Профилактика профессиональных заболеваний. Основные профилактические и защитные мероприятия. Средства индивидуальной защиты, личная гигиена. Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятии.

Порядок предоставления сообщения и оповещения об инциденте. Противопожарные мероприятия. Основные причины возникновения пожаров в цехах и на территории предприятия.

Противопожарные мероприятия. Недопустимость применения открытого огня. Пожарные посты, пожарная охрана, противопожарные приспособления, приборы, сигнализация. Химические средства огнетушения и правила их применения. Правила поведения при нахождении в пожароопасных местах при пожарах. Порядок действий работников при сигнале тревоги, действия в ЧС.

ТЕМА 3. Технология монтажа и демонтажа компонентов.

Техника безопасности при выполнении монтажа и демонтажа изделий электронной техники. Организация рабочего места монтажника с защитой от электростатических разрядов. Зачистка и лужение проводов. Пайка проводов к различным видам контактов.

Конструктивно-технологические требования, предъявляемые к электрическому монтажу ЕСКД. Монтажные схемы. Схемы электрические принципиальные. Перечни элементов. Входной контроль электрорадиоэлементов. Измерение сопротивления изоляции проводов. Ориентация компонентов. Горизонтальная и вертикальная установка. Формовка выводов. Операции с выводами, пересекающимися проводники. Монтаж выводов компонентов/проводов в металлизированные отверстия.

Автоматизация технологических процессов сборки и монтажа радиоэлектронной аппаратуры. Демонтаж компонентов/проводов из металлизированных и не металлизированных отверстий.

ТЕМА 4. Технология регулировки ФУ и ТЭЗов.

Техника безопасности при выполнении регулировки узлов и устройств Организация рабочего места регулировщика. Понятие о процессе регулировки РЭТ. Организация процесса регулировки. Организация рабочего места регулировщика. Основные общие методы регулировки.

Методы определения неисправностей узлов РЭТ. Алгоритм регулировки выпрямительных блоков. Алгоритм регулировки резонансных контуров. Алгоритм регулировки делителей напряжения. Алгоритм регулировки стабилизаторов. Алгоритм регулировки лампового усилителя. Алгоритм регулировки транзисторного усилителя. Алгоритм регулировки преобразователя напряжения. Регулировка режима покоя усилителя.

ТЕМА 5. Технология регулировки радиоэлектронной аппаратуры.

Основа технологий испытаний и регулировки РПУ, РПДУ. Измерительная аппаратура для регулировки РПУ, РПДУ. Регулировка входных цепей РПУ, РПДУ. Регулировка радиочастотного тракта. Электрические испытания РПУ, РПДУ.

ТЕМА 6. Назначение, структура, характеристика РПУ.

Структурные схемы радиоприемников: детекторный приемник и приемник прямого усиления. Структурные схемы радиоприемников: супергетеродинный приемник. Особенности супергетеродинного приемника. Технические характеристики радиоприемников. Технические характеристики радиоприемников. Структурная схема усилителей. Классификация усилителей. Основные технические показатели усилителей. Схемы усилителей электрических сигналов. Принцип работы усилителя на транзисторах. Принцип работы усилителя на транзисторах. Температурная стабилизация режима работы транзисторов. Межкаскадные связи. Резонансные усилители. Выходные каскады усилителей. Выходные каскады усилителей.

Входные цепи РПУ. Преобразователи частоты. Транзисторные преобразователи частоты. Амплитудные детекторы. Диодные детекторы. Амплитудные ограничители. Транзисторные амплитудные ограничители. Частотные детекторы. Виды схем частотных детекторов. Фазовые детекторы.

Помехи радиоприему. Понятие о помехоустойчивости РПУ. Методы борьбы с помехами РПУ. Действие сосредоточенных помех на РПУ. Действие импульсных помех на РПУ. Действие флукуационных помех на РПУ.

РПУ непрерывных сигналов. РПУ дискретных сигналов. РПУ различного назначения.

ТЕМА 7. Назначение, структура, характеристики РПДУ.

Основные понятия. История развития РПДУ. Области применения РПДУ. Основные характеристики РПДУ. Структурные схемы РПДУ. Несущие колебания и их разновидности. Классификация диапазонов частот.

Принцип действия генераторов с внешним возбуждением. Основные режимы и схемы усилителей. Основные режимы и схемы усилителей. Генераторные радиолампы.

Принцип работы и структурная схема автогенератора. Разновидности режима самовозбуждения. Особенности построения схем транзисторных автогенераторов.

Изучение принципа самовозбуждения автогенератора. Необходимость и способы обеспечения стабильности частоты автогенераторов. Кварцевые резонаторы. Кварцевые автогенераторы

Физические принципы, используемы в усилительных и генераторных СВЧ приборах. Основные типы приборов. Усилительные клистроны. Генераторные клистроны. Механизм усиления СВЧ поля в приборах с бегущей волной типа «О». Лампа бегущей волны типа «О». Генераторная лампа обратной волны типа «О». Механизм усиления СВЧ поля в приборах типа «М». Лампа бегущей волны типа «М». Приборы магнетронного типа. Транзисторы СВЧ диапазона. Лавинно-пролетные диоды. Принцип действия генератора СВЧ на ЛПД. Диоды Ганна. Принцип действия генератора СВЧ на диоде Ганна.

ТЕМА 8. Технология настройки радиоэлектронной аппаратуры.

Основа технологий испытаний и настройки РПУ, РПДУ. Измерительная аппаратура для настройки РПУ, РПДУ. Настройка входных цепей РПУ, РПДУ. Настройка радиочастотного тракта. Электрические испытания РПУ, РПДУ.

Практическое обучение

Наименование тем	Содержание учебного материала
Тема 9 Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Входной контроль электрорадиоэлементов	Содержание: 1. Инструктаж по технике безопасности. 2. Рабочее место регулировщика радиоэлектронной аппаратуры и приборов. 3. Подготовка рабочего места
Тема 10 Блоки питания бытовой радиоаппаратуры – регулировка, контроль параметров, составление отчетной документации по результатам регулировки и проверки работоспособности радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов	Содержание: 1. Последовательность выполнения настройки и регулировки указанного блока. 2. Выбор необходимого инструмента, приспособлений, оборудования, режимов. 3. Подготовка рабочего места.
Тема 11 Динамики - электрическая проверка, контроль параметров, составление отчетной документации по результатам проверки	Содержание: 1. Последовательность выполнения настройки и регулировки указанного блока. 2. Выбор необходимого инструмента, приспособлений, оборудования, режимов. 3. Подготовка рабочего места.
Тема 12 Блоки телевизоров: сведения, питание коллектора, СВП - пооперационная регулировка, контроль параметров, составление отчетной документации по результатам регулировки и проверки	Содержание: 1. Последовательность выполнения настройки и регулировки указанного блока. 2. Выбор необходимого инструмента, приспособлений, оборудования, режимов. 3. Подготовка рабочего места.
Тема 13 Генераторы звуковые - пооперационная электрическая проверка и регулировка, контроль параметров, составление отчетной документации по результатам регулировки и проверки	Содержание: 1. Последовательность выполнения настройки и регулировки указанного блока. 2. Выбор необходимого инструмента, приспособлений, оборудования, режимов. 3. Подготовка рабочего места.
Тема 14 Вольтметры цифровые универсальные – настройка, контроль параметров, составление отчетной документации по результатам регулировки и проверки	Содержание: 1. Последовательность выполнения настройки и регулировки указанного блока. 2. Выбор необходимого инструмента, приспособлений, оборудования, режимов. 3. Подготовка рабочего места.
Тема 15 Усилители тока и напряжений – регулировка, контроль параметров,	Содержание: 1. Последовательность выполнения настройки и регулировки указанного блока.

составление отчетной документации по результатам регулировки и проверки	2. Выбор необходимого инструмента, приспособлений, оборудования, режимов. 3. Подготовка рабочего места.
Тема 16 Элементы вычислительной техники: трансформаторы, логические ключи, ячейки модуля - электрическая регулировка, снятие режимов по переменному току, проведение механических и климатических испытаний.	Содержание: 1. Последовательность выполнения настройки и регулировки указанного блока. 2. Выбор необходимого инструмента, приспособлений, оборудования, режимов. 3. Подготовка рабочего места.
Тема 17 Выполнение регулировочных работ по индивидуальным заданиям.	Содержание: 1. Последовательность выполнения регулировочных работ по индивидуальным заданиям. 2. Выбор необходимого инструмента, приспособлений, оборудования. 3. Подготовка рабочего места.
Тема 18 Выполнение регулировочных работ по индивидуальным заданиям.	Содержание: 1. Последовательность выполнения регулировочных работ по индивидуальным заданиям. 2. Выбор необходимого инструмента, приспособлений, оборудования. 3. Подготовка рабочего места.
Тема 19 Выполнение регулировочных работ по индивидуальным заданиям.	Содержание: 1. Последовательность выполнения регулировочных работ по индивидуальным заданиям. 2. Выбор необходимого инструмента, приспособлений, оборудования. 3. Подготовка рабочего места.

ТЕМА 20. Квалификационный экзамен

Примеры практических экзаменационных работ (по ЕТКС)

1. Аппаратура дозиметрическая - регулировка.
2. Аппараты телеграфные, электромеханические 2 класса - электронно-механическая регулировка, подготовка к техническому и контрольному прогонам.
3. Блоки волномера - составление графика и определение потерь.
4. Блоки датчиков и конденсаторов - электрическая регулировка.
5. Блоки измерения - проверка электрической прочности и сопротивления изоляции.
6. Блоки питания бытовой радиоаппаратуры - регулировка.
7. Блоки телевизоров: сведения, питание коллектора, СВЧ - пооперационная регулировка.
8. Волноводы - проверка и регулировка по электрическим параметрам на КБВ и КСВ.
9. Вольтметры цифровые универсальные - настройка.
10. Генераторы звуковые - пооперационная электрическая проверка и регулировка.
11. Генераторы опорные - подбор ЭРЭ по параметрам и настройка по частоте.
12. Гнезда и ключи коммутатора - регулировка.
13. Головки магнитные - проверка на специальных стендах частотной характеристики воспроизведения на индуктивность и сопротивление изоляции.
14. Динамики - электрическая проверка.
15. Измерители радиопомех - пооперационная регулировка.
16. Искатели шаговые разных систем - пооперационная регулировка.

17. Кассеты постоянной и оперативной памяти - проверка электрических и электромагнитных параметров.
18. Кинескопы, радиолампы, транзисторы - проверка режимов, электрических и электромагнитных параметров.
19. Контуры - настройка на заданную частоту с подбором ЭРЭ по необходимым параметрам.
20. Магнитофоны - электрическая регулировка и настройка (в условиях серийного производства).
21. Магниты постоянные - намагничивание и размагничивание по заданным параметрам.
22. Осциллографы универсальные - пооперационная регулировка.
23. Переключатели пакетные - климатические и другие испытания.
24. Переключатели с подстроечными конденсаторами, преобразователи напряжения - регулировка.
25. Платы с реле автоматических комплектов телефонных станций - регулировка.
26. Платы, модули, кассеты - регулировка, настройка.
27. Приборы электроизмерительные щитовые типа М-4200, Э-378 и др. - регулировка.
28. Приемники транзисторные - установление режимов по постоянному току и наладка усилителя низкой частоты.
29. Пульты радиоизмерительные нестандартные - регулировка и проверка.
30. Радиоблоки - подключение, проверка режимов по постоянному току, снятие карт сопротивлений и напряжений.
31. Радиоприемники широкопередателные - настройка и регулировка узлов и блоков.
32. Резонаторы для различных типов электромагнитных фильтров - подгонка и измерение резонансной частоты.
33. Стабилизаторы напряжения - проверка и электрическая регулировка.
34. Телевизоры - настройка развертки, синхронизации, проверка частотных характеристик, прозвонка жгутов, блоков и окончательная регулировка в футляре.
35. Телевизоры цветного и черно-белого изображения - подбор ЭРЭ по параметрам и настройка по частоте фильтров промежуточной частоты, регулировка узлов типа П2К.
36. Телевизоры, радиоприемники, блоки спецаппаратуры - настройка, вибротряска и электротренировка под электрической нагрузкой.
37. Телефоны динамические, стереофонические - электрическая регулировка.
38. Термостаты, терморегуляторы - настройка схем, регулировка температуры, полная регулировка.
39. Узлы аппаратуры многоканального телефонирования - механическая и электрическая регулировка, измерение частотных и амплитудных характеристик усилителей, модуляторов и демодуляторов.
40. Усилители низкой частоты звука в телевизорах 2 и 3 классов - настройка.
41. Усилители тока и напряжений - регулировка.
42. Устройства антенные - проверка высокочастотных трактов.
43. Устройства запоминающие, цифровые на интегральных схемах (простые) - проверка согласно ТУ, сдача приемщику.
44. Фильтры 1- и 2-звенных аппаратов дальней связи - измерение характеристик затухания.
45. Электрокардиографы - регулировка выпрямительных устройств.
46. Элементы вычислительной техники: трансформаторы, логические ключи, ячейки модуля - электрическая регулировка, снятие режимов по переменному току, проведение механических и климатических испытаний.

Задание для экзаменуемого

(даны в примерах практических экзаменационных работ (по ЕТКС))

Вариант № 1

Текст задания:

Конструкторским бюро было разработано изделие «Стабилизатор напряжения» и документация (чертежи деталей, спецификация, сборочный чертеж).

В соответствии с представленной документацией необходимо:

- проанализировать задание;
- подобрать оснащение и оборудование для выполнения работ;
- проверить наименование и маркировку используемых комплектующих и материалов;
- осуществить настройку и регулировку изделия;
- провести контроль качества настройки и регулировки.

Инструкция по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте инструкцию, по представленным документам проведите настройку и регулировку изделия.
2. Вы можете воспользоваться (указать, чем) электронным справочником.
3. Максимальное время выполнения задания – 90 минут.

Вариант № 2

Текст задания:

Конструкторским бюро было разработано изделие «Блок питания бытовой радиоаппаратуры» и документация (чертежи деталей, спецификация, сборочный чертеж).

В соответствии с представленной документацией необходимо:

- проанализировать задание;
- подобрать оснащение и оборудование для выполнения работ;
- проверить наименование и маркировку используемых комплектующих и материалов;
- осуществить настройку и регулировку изделия;
- провести контроль качества настройки и регулировки.

Инструкция по выполнению задания:

1. Внимательно прочитайте инструкцию, по представленным документам проведите настройку и регулировку изделия.
2. Вы можете воспользоваться (указать, чем) электронным справочником.
3. Максимальное время выполнения задания – 90 минут.

Пакет экзаменатора

1. Условия выполнения заданий - регулировочный участок (мастерская) с необходимым оборудованием и оснасткой, наличие ПК с программным обеспечением и электронным справочником по выполнению регулировочных работ.

2. Количество вариантов заданий для экзаменуемых - 10

3. Время выполнения задания 90 мин

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен (квалификационный):

4. Оборудование.

Критерии оценки

1. Выполнение задания:

Экспертный лист

Освоенные З и У	Показатель оценки результата	Оценка
31...39, У1...У8	оснащение и оборудование для выполнения работ подобрано верно	Да/Нет
	наименование и маркировка используемых комплектующих и материалов проверена	Да/Нет
	Регулировка изделия осуществлена	Да/Нет
	качество регулировки устройства проверено	Да/Нет

Список литературы

Основная:

1. Л.Н. Гуляева «Высококвалифицированный монтажник радиоэлектронной аппаратуры: учебное пособие для начального профессионального образования» - М.: Издательский центр «Академия», 2020г.
2. Ильянков А.И., Марсов Н.Ю., Гупом Л.В. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении. Практикум. Учебное пособие. 2019г
3. В.А. Панфилов «Электрические измерения»: учебник для сред. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2021
4. Стандарт IPC-A-610D «Критерии качества электронных сборок», IPC, Нортбурк, Иллинойс, США, 2020

Дополнительная:

1. Ярочкина Г.В. «Радиоэлектронная аппаратура и приборы: Монтаж и регулировка: учебник для начального профессионального образования» - М.: ИРПО; ПрофОбрИздат, 2019
2. Л.В.Журавлева «Электроматериаловедение»: учеб. Пособие для СПО. – М.: ПрофОбрИздат, 2022

Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная электротехническая библиотека. <http://www.electrolibrary.info>
2. Курс лекций по электронике и электротехнике. <http://nfkgtu.narod.ru/electroteh.htm>
3. Лабораторный практикум по радиомонтажу на основе технологии виртуальных приборов. <http://digital.ni.com/worldwide/russia.nsf/web/all/F6C4909516D94067C325755B003E8675>

Составители программы:

№	ФИО	Должность	Место работы
1.	Зубова В.В.	Преподаватель общепрофессиональных и специальных дисциплин	ГБПОУ МО «Серпуховский колледж»
2.	Зюзько А.П.	Преподаватель общепрофессиональных и специальных дисциплин	ГБПОУ МО «Серпуховский колледж»
3.	Святова И.В.	Преподаватель общепрофессиональных и специальных дисциплин	ГБПОУ МО «Серпуховский колледж»