

**Приложение ППССЗ/ППКРС по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств 2023-2024 уч.г.: Комплект контрольно-оценочных средств междисциплинарного курса МДК 04.01. Технология выполнения работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«АЛЕКСЕЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**Комплект  
контрольно-оценочных средств  
междисциплинарного курса**

**МДК 04.01. Технология выполнения работ по профессии 14618  
Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

**для специальности**

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

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

Составитель:

Зюбан Е.В., преподаватель ОГАОУ «Алексеевский колледж»

## 1. Паспорт комплекта оценочных средств

### 1.1 Область применения комплекта оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу междисциплинарного курса МДК 04.01. Технология выполнения работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

КОС разработан на основании рабочей программы междисциплинарного курса.

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

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

#### **уметь:**

У1 выполнять различные виды пайки и лужения, обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;

У2 изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам;

У3 вязать средние и сложные монтажные схемы;

У4 производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;

У5 наносить паяльную пасту;

У6 производить установку компонентов поверхностного монтажа;

У7 применять технологическое оснащение и оборудование для выполнения задания;

У8 выполнять микромонтаж

#### **знать:**

З1 нормативные правовые акты федерального, регионального, муниципального уровней, локальные нормативные акты организаций, регулирующие организацию работы органов Пенсионного фонда Российской Федерации и социальной защиты населения;

З2 систему государственных органов и учреждений социальной защиты населения, органов Пенсионного фонда Российской Федерации;

З3 организационно-управленческие функции работников органов и учреждений социальной защиты населения, органов Пенсионного фонда Российской Федерации;

З4 передовые формы организации труда, информационно-коммуникационные технологии, применяемые в органах Пенсионного фонда Российской Федерации, органах и учреждениях социальной защиты населения;

35 процедуру направления сложных или спорных дел по пенсионным вопросам и вопросам оказания социальной помощи вышестоящим в порядке подчиненности лицам;

36 порядок ведения базы данных получателей пенсий, пособий, компенсаций и других социальных выплат, оказания услуг;

37 документооборот в системе органов и учреждений социальной защиты населения, органов Пенсионного фонда Российской Федерации;

38 федеральные, 31 требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты;

32 технические требования на монтаж навесных элементов, маркировку навесных элемент;

33 требования к входному контролю и подготовке электрорадиоэлементов к монтажу;

34 общие сведения, технические данные SMD-компонентов;

35 пасты, клеи, флюсы, современные материалы для бессвинцовой технологии;

36 требования Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД);

37 требования стандарта IPC-A-610E

иметь практический опыт в:

ИПО1 проведения сборки узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих;

ИПО2 проведения монтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих;

ИПО3 выполнения монтажа электронной аппаратуры с использованием поверхностного (планарного) монтажа;

ИПО4 выполнения сборки схем и печатных плат;

ИПО5 выполнения сборки с использованием механических деталей;

ИПО6 выполнения монтажа схем и печатных плат;

ИПО7 выполнения демонтажа схем и печатных плат.

**Перечень знаний и умений в соответствии с профессиональными стандартами: утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 691 от 04 октября 2021 года, с учетом профессионального стандарта «Сборщик электронных устройств», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 июля 2020 года № 421н и профессионального стандарта «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 июля 2019 г. N 464н., которые актуализируются при изучении междисциплинарного курса:**

– Читать конструкторскую и технологическую документацию

- Проверять правильность установки навесных элементов простых радиоэлектронных ячеек
- Проверять правильность электрических соединений простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов по принципиальным схемам
- Выявлять дефекты сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
- Выпаивать и паять элементы простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
- Собирать измерительные цепи для регулировки электрических параметров простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
- Выбирать радиоизмерительное оборудование для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
- Настраивать радиоизмерительное оборудование для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
- Использовать контрольно-измерительное оборудование для проверки электрических соединений в простых радиоэлектронных ячейках и функциональных узлах приборов
- Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации
- Последовательность сборки и монтажа радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
- Способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ
- Виды брака при сборке и монтаже простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
- Требования, предъявляемые к паяным и сварным соединениям в простых радиоэлектронных ячейках и функциональных узлах приборах
- Способы проверки соответствия монтажа электрорадиоизделий требованиям технической документации
- Назначение, виды, параметры активных и пассивных электрорадиокомпонентов и их маркировка
- Условные графические обозначения электрорадиокомпонентов на электрических схемах
- Виды и типы электрических схем, правила их чтения и составления
- Назначение, конструктивные особенности, принцип действия основных низкочастотных узлов радиоэлектронной аппаратуры и приборов
- Принципы работы, устройство, технические возможности радиоизмерительного оборудования в объеме выполняемых работ
- Последовательность процесса пайки элементов простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
- Виды, характеристики, области применения и правила использования паяльного оборудования
- Последовательность настройки радиоизмерительных приборов для

регулировки простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов

- Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ
- Правила производственной санитарии
- Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ
- Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

### **Планируемые личностные результаты освоения рабочей программы**

ЛР 1. Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

ЛР 2. Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР 3. Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.

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

Результатом освоения МДК является овладение обучающимися видом деятельности - Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих - выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, в том числе общими компетенции (ОК) и профессиональными компетенциями (ПК):

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в

	профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 4.1	Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.
ПК 4.2	Производить установку элементов поверхностного монтажа.
ПК 4.3	Использовать технологии сборки, монтажа и демонтажа отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры

### 1.3 Результаты освоения междисциплинарного курса, подлежащие проверке

Наименование тем	Коды компетенций (ОК, ПК), личностных результатов (ЛР), умений (У), знаний (З), формированию которых способствует элемент программы	Средства контроля и оценки результатов обучения <b>в рамках текущей аттестации</b> (номер задания)	Средства контроля и оценки результатов обучения <b>в рамках промежуточной аттестации</b> (номер задания/контрольного вопроса/ экзаменационного билета)
Тема 1.1. Компоненты для поверхностного монтажа	ЛР 1	ПЗ №1-5 ТЗ №1	ПЗ №51 ТЗ №4 КВ №1

Тема 1.2. Графаретная печать. Дозирование	ЛР 2	ПЗ №6-7 ТЗ №1	ПЗ №51 ТЗ №4 КВ №2
Тема 1.3. Установка компонентов	ЛР 1	ПЗ №8-9 ТЗ №1	ПЗ №51 ТЗ №4 КВ №3
Тема 1.4. Пайка оплавлением	ЛР 4	ПЗ №10-12 ТЗ №2	ПЗ №51 ТЗ №4 КВ №4
Тема 1.5. Термокомпрессия	ЛР 1	ПЗ №13-14 ТЗ №2	ПЗ №51 ТЗ №4 КВ №5
Тема 1.6. Отмывка	ЛР 2	ПЗ №15-16 ТЗ №2	ПЗ №51 ТЗ №4 КВ №6
Тема 1.7. Нанесение влагозащитных покрытий	ЛР 3	ПЗ №17-20 ТЗ №2	ПЗ №51 ТЗ №4 КВ №7
Тема 1.8. Визуальный контроль	ЛР 4	ПЗ №21-24 ТЗ №3	ПЗ №51 ТЗ №4 КВ №8
Тема 1.9. Типовой технологический процесс монтажа печатных плат с применением SMD – компонентов	ЛР 1	ПЗ №25-27 ТЗ №3	ПЗ №51 ТЗ №4 КВ №9
Тема 1.10. Обработка проводниковых изделий	ЛР 2	ПЗ №28-32 ТЗ №3	ПЗ №51 ТЗ №4 КВ №10
Тема 1.11. Электрорадиокомпоненты	ЛР 3	ПЗ №33-39 ТЗ №3	ПЗ №51 ТЗ №4 КВ №11
Тема 1.12. Монтаж узлов, блоков	ЛР 4	ПЗ №40-46 ТЗ №3	ПЗ №51 ТЗ №4 КВ №12
Тема 1.13. Контроль качества Дифференцированный зачёт	ЛР 1	ПЗ №47-50 ТЗ №3	ПЗ №51 ТЗ №4 КВ №13

## **2. Комплект оценочных средств для текущей аттестации**

### **2.1. Практические задания (ПЗ)**



ПЗ №1-5 Технические данные и маркировка резисторов, конденсаторов, полупроводниковых диодов, транзисторов, микросхем. Определение параметров SMD компонентов. Типы корпусов и упаковок компонентов. Определение корпусов SMD компонентов и навесной монтаж

ПЗ №6-7 Состав и классификация паст. Правила работы с пастами. Виды трафаретов, типы дозаторов. Технология изготовления трафаретов. Технология нанесения клея и пасты. Дефекты нанесения пасты и способы их устранения. Способы нанесения припойной пасты на печатные платы

ПЗ №8-9 Принцип работы автоматов установки ПМИ. Классификация и типы питателей для установки ПМИ. Точность установки. Установка компонентов на печатные платы

ПЗ №10-12 Классификация печей оплавления по способу нагрева. Профиль пайки. Пайка бессвинцовыми припоями. Дефекты пайки и способы их устранения. Оплавление припойной пасты паяльной станцией и в печах оплавления

ПЗ №13-14 Анизотропные и изотропные клеи для соединения материалов методом термокомпрессии. Основные типы токопроводящих клеев. Соединение термокомпрессией с помощью припоя. Дефекты

ПЗ №15-16 Причины, приводящие к необходимости отмывки. Промывочные жидкости. Причины возникновения дефектов отмывки

ПЗ №17-20 Причины, приводящие к необходимости нанесения влагозащитных покрытий. Характеристики материалов влагозащитных покрытий. Методы нанесения влагозащитных покрытий

ПЗ №21-24 Методы визуального контроля. Технологическое оборудование для визуального контроля. Определение дефектов на печатной плате и методы их устранения

ПЗ №25-27 Типовой технологический процесс. Разработка технологического процесса монтажа

ПЗ №28-32 1. Разделка концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей 2. Изготовление жгутов по принципиальным и монтажным схемам

ПЗ №33-39 1. Проверка и контроль работоспособности радиоэлементов с помощью контрольно-измерительной аппаратуры 2. Монтаж пассивных и активных радиоэлементов. Монтаж интегральных микросхем 3. Демонтаж пассивных и активных радиоэлементов. Демонтаж интегральных микросхем.

Дефектация и утилизацию электронных элементов.

ПЗ №40-46 1. Монтаж функционального узла по сборочным чертежам 2. Монтаж устройств и блоков по сборочным чертежам 3. Демонтаж устройств и блоков

ПЗ №47-50 Определение дефектов монтажа и сборки радиоэлектронных средств. Контроль качества. Дифференцированный зачёт

## 2.2. Тестовые задания (ТЗ)

**ТЗ №1 Типовые технологические процессы монтажа и ремонта электрического и электромеханического оборудования**

**Тест. Контролируемые параметры:**

№ варианта	№ вопроса	Формируемые знания
1, 2, 3	6,9,10,11,19,20	3.1 Классификация, конструкция, технические характеристики и области применения электрических машин и приборов
	13,15,17,18	3.2. Порядок организации монтажа и ремонта электрооборудования
	1,7,8,14,	3.2. Типовые технологические процессы и оборудование при монтаже и ремонте и испытаниях электрооборудования
	2,3,12	3.3. Оборудование и приборы для контроля технического состояния электрического и электромеханического оборудования

**Оценивание результатов тестового задания:**

Оценка	% выполнения задания
5	90-100
4	76-89
3	50-75
2	50

**Коды ответов**

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	3	2	2	4	3	3	2	4	4
2	2	2	3	4	3	4	3	2	1	3

3	3	4	1	1	1	1	4	1	4	3
<b>Вариант</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
1	2	1	2	3	4	4	1	1	3	2
2	2	2	1	2	3	2	2	1	3	1
3	1	1	4	1	1	3	4	2	3	3

### БЛАНК ОТВЕТА

Тест					
Вопрос	Ответ	Отметка	Вопрос	Ответ	Отметка
1			11		
2			12		
3			13		
4			14		
5			15		
6			16		
7			17		
8			18		
9			19		
10			20		
<b>Сумма баллов</b>					

### Вариант 1

На выполнение теста отводится 30 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям. В каждом задании выберите один правильный ответ.

- В цепи питания электродвигателей фазный провод обозначается  
1) L 2) PE 3) N 4) A
- Для выявления короткого замыкания в электрическом кабеле используется прибор  
1) измерительные клещи 2) амперметр 3) мегомметр 4) омметр
- Для измерения тока в цепи осветительного щитка используется прибор  
1) ваттметр 2) амперметр 3) вольтметр 4) омметр
- Проводник нулевой рабочий имеет окраску  
1) черный 2) синий 3) красный 4) белый
- В электроприводе механизмов, не требующих регулирования скорости используют, электродвигатель типа  
1) 4МТФ 2) ДП 3) СД 4) 4А
- Для управления силового трансформатора используется аппарат типа  
1) ПМЛ 2) РТЛ 3) ВМП 4) ППН
- Материалом жил кабелей для осветительных установок служит

- 1) алюминий 2) капель 3) медь 4) нихром
8. В качестве смазки подшипников асинхронных электродвигателей используют...
- 1) ТГ-8 2) ЦИАТИМ -201 3) И -20 4) Графит
9. Конденсатор С1 в электрической схеме люминесцентной лампы служит для...
- 1) накопления энергии 2) накопления заряда  
3) создания вращающего момента 4) повышения  $\cos\phi$
10. Условное обозначение пускателя в электрических схемах управления электродвигателей
- 1) S 2) ЕК 3) EL 4) КМ
11. При измерении сопротивления изоляции мегомметром необходимо использовать основное защитное средство использовать основное защитное средство
- 1) изолирующие клещи 2) диэлектрические перчатки  
3) диэлектрический коврик 4) указатель напряжения
12. Сопротивление изоляции электрического двигателя до 1кВ должно быть...
- 1) 1МОм 2) 20 Ом 3) 500Ом 4) 1КОм
13. При витковом замыкании в обмотках электродвигателя наблюдается ....
- 1) уменьшение шума 2) увеличение тока 3) увеличение скорости 4) увеличение напряжения
14. Катушка входит в состав электрической схемы
- 1) тепловое реле 2) кнопки 3) пускателя 4) автомата
15. Сердечник не входит в состав устройства
- 1) силового трансформатора 2) асинхронного двигателя  
3) синхронного двигателя 4) конечного выключателя
16. Сечение кабеля к осветительному щитку зависит от
- 1) напряжения 2) мощности 3) материала жилы 4) всего выше перечисленного
17. При механической неисправности сердечника трансформатора происходит
- 1) увеличение шума 2) уменьшение тока 3) уменьшение скорости 4) уменьшение вибрации
18. Сильное искрение щеток в электродвигателе возможно из-за
- 1) перегрузки 2) недогрузки 3) поломки вала 4) поломки корпуса
19. Оконцевание кабеля производят после его
- 1) заземления 2) зануления 3) разделки 4) закрепления
20. Дуговые ртутные лампы допускается использовать на предприятиях для
- 1) местного освещения 2) рабочего освещения  
3) аварийного освещения 4) дежурного освещения

### **Вариант 2**

На выполнение теста отводится 30 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям. В каждом задании выберите один правильный ответ.

1. В цепи питания однофазных электродвигателей нулевой рабочий провод обозначается

- 1) L 2) PE 3) N 4) A
2. Для выявления обрыва электрической обмотке трансформатора используется
  - 1) счетчик 2) мегомметр 3) ваттметр 4) амперметр
3. Для измерения напряжения в цепи электродвигателя используется прибор
  - 1) ваттметр 2) амперметр 3) вольтметр 4) омметр
4. Проводник нулевой защитный имеет окраску
  - 1) черно- белый 2) бело-черный 3) красно-черный 4) желто-зеленый
5. В электроприводе механизмов, требующих плавного регулирования скорости используют, электродвигатель типа
  - 1) 4МТФ 2) СД 3) 4П 4) 4А
6. Для защиты от к.з асинхронного двигателя используется аппарат типа
  - 1) ПМЛ 2) РТЛ 3) ВМП 4) ППН
7. Материалом жил кабелей для передвижных установок служит
  - 1) алюминий 2) капель 3) медь 4) нихром
8. В качестве изоляции в электрических двигателях используется
  - 1) периклаз 2) лакоткань 3) литол 4) масло
9. Конденсатор С2 в электрической схеме люминесцентной лампы служит для...
  - 1) подавления радиопомех 2) накопления заряда
  - 3) накопления энергии 4) повышения  $\cos\varphi$
10. Условное обозначение в электрических схемах лампы освещения
  - 1) S 2) ЕК 3) EL 4) КМ
11. При установке переносного заземления необходимо использовать основное защитное средство
  - 1) изолирующие клещи 2) диэлектрические перчатки
  - 3) диэлектрический коврик 4) указатель напряжения
12. Сопротивление обмотки электрического двигателя при витковом замыкании порядка..
  - 1) 10МОм 2) 20 Ом 3) 0,5МОм 4) 1КОм
13. При коротком замыкании в обмотках электродвигателя может наблюдаться
  - 1) отключение 2) шум 3) искрение 4) вибрация
14. Нагревательный элемент включается в состав электрической схемы
  - 1) пускателя 2) теплового реле 3) автомата 4) кнопки
15. Якорь входит в состав устройства
  - 1) силового трансформатора 2) асинхронного двигателя
  - 3) двигателя постоянного тока 4) синхронного двигателя
16. Сечение кабеля к электрическому асинхронному двигателю не зависят от
  - 1) напряжения сети 2) количества жил 3) материала жилы 4) мощности двигателя
17. При механическом повреждении силового кабеля может произойти
  - 1) витковое замыкание 2) короткое замыкание
  - 3) уменьшение скорости 4) увеличение вибрации
18. Сильное искрение щеток в электродвигателе возможно из-за
  - 1) загрязнения коллектора 2) недогрузки 3) поломки вала 4) поломки корпуса

19. Ремонт электродвигателя механизма производят после его  
1) заземления 2) зануления 3) отключения 4) закрепления
20. Дуговые ртутные лампы не допускается использовать на предприятиях для  
1) местного освещения 2) рабочего освещения  
3) локализованного освещения 4) равномерного освещения

### Вариант 3

На выполнение теста отводится 30 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если задание не удается выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям. В каждом задании выберите один правильный ответ.

1. В цепи питания электродвигателей нулевой защитный провод обозначается  
1) L 2) PE 3) N 4) A
2. Для выявления виткового замыкания в обмотке электродвигателя используется прибор  
1) измерительные клещи 2) амперметр 3) мегомметр 4) омметр
3. Для измерения мощности в цепи трансформатора используется  
1) ваттметр 2) амперметр 3) вольтметр 4) омметр
4. Проводник заземления имеет окраску  
1) черный 2) синий 3) красный 4) белый
5. В электроприводе механизмов, требующих ступенчатого регулирования скорости используют, электродвигатель типа  
1) 4МТФ 2) СД 3) 4П 4) 5А
6. Для управления асинхронным двигателем используется аппарат типа  
1) ПМЛ 2) РТЛ 3) ВМП 4) ППН
7. Материалом жил кабелей для стационарных установок служит  
1) капель 2) алюмель 3) медь 4) алюминий
8. В качестве электрических щеток электродвигателей рекомендуется использовать щетки  
1) ЭГ-8 2) ЦИАТИМ -201 3) Литол -24 4) 1-13
9. Конденсатор в электрической схеме цеховой сети служит для...  
1) накопления энергии 2) снижения СВЧ излучения  
3) накопления заряда 4) повышения cosφ
10. Условное обозначение в электрических схемах нагревателей  
1) S 2) KM 3) EK 4) EL
11. При измерении электрического тока без разрыва цепи до 1кВ необходимо использовать  
основное защитное средство  
1) измерительные клещи 2) диэлектрические перчатки  
3) диэлектрический коврик 4) указатель напряжения
12. Сопротивление изоляции электрического трансформатора должно быть...  
1) 1МОм 2) 10 Ом 3) 100Ом 4) 1 Ом
13. При витковом замыкании в катушке пускателя наблюдается ....  
1) уменьшение шума 2) уменьшение тока 3) уменьшение сопротивления  
4) появление дыма
14. Нагревательный элемент включается в электрическую схему

- 1) автомата 2) контактора 3) кнопки 4) переключателя
15. Вентилятор входит в состав устройства
- 1) электродвигателя 2) трансформатора 3) электрощита 4) электросветильника
16. Размеры осветительного щитка зависят от
- 1) напряжения сети 2) мощности групп 3) количества групп 4) серии автомата
17. При неисправности механической части электродвигателя наблюдается...
- 1) уменьшение шума 2) уменьшение тока
- 3) уменьшение напряжения 4) увеличение вибрации
18. Сильное искрение щеток в электродвигателе возможно из-за...
- 1) недогрузки 2) износа щеток 3) поломки вала 4) поломки корпуса
19. Ремонт трансформатора производят после его...
- 1) заземления 2) зануления 3) отключения 4) закрепления
20. Дуговые ртутные лампы допускается использовать на предприятиях только при высоте помещения ...
- 1) более 2 метров 2) более 8 метров 3) более 5 метров 4) менее 2 метров

### **ТЗ №2 Работа с разъемами**

#### **1. Укажите последовательность выполнения приемов.**

- А) Распайка проводов в контакт.
- Б) Заготовка изоляционных трубок.
- В) Контроль качества паек.
- Г) Чистка паек.
- Д) Установка изоляционных трубок на контакты.
- Е) Прозвонка.

#### **Укажите правильные ответы.**

##### **2. Пайку разъемов необходимо вести:**

- а) сверху вниз, слева направо
- б) снизу вверх, слева направо

##### **3. Режим пайки при монтаже разъемов 2РМ:**

- а) температура = +260-15 время пайки = 6-10 сек.
- б) температура = +260 время пайки = 3-5 сек.

##### **4. Используемый инструмент:**

- а) круглогубцы
- б) пинцет
- в) плоскогубцы
- г) обжигалка
- д) паяльник

##### **5. Время пайки для разъема РСТ:**

- а) не более 3 сек.
- б) 4-5 сек.
- в) 6-10 сек.

**6. Марки проводов при монтаже разъема РСГ:**

- а) МГШВ
- в ) МГТФ
- в) МС
- г) ММ

**ТЗ №3 Электромонтажные работы**

**Найдите правильные ответы.**

1. Ток опасный для жизни
  - а. 0,01 А
  - б. 0,05 А
  - в. 0,1 А
2. U опасное для жизни:
  - а). 220 В
  - б). 30 В
  - в). 40В
3. Кольцо заземления служит:
  - а). для защиты от удара электрического тока
  - б). для отвода статического электричества
  - в). Для лучшей пайки
4. К паяльнику подводится напряжение:
  - а). 6В
  - б). 220В
  - в). 36В
5. Температура жала паяльника при работе с ПОС- 61:
  - а). 230- 15
  - б). 260- 15
  - в). 260 +20
  
6. Мягкие припой бывают:
  - а). малооловянистые
  - б). оловянно- свинцовые
  - в). Серебряные
7. В состав припоя ПОС- 61 входит:
  - а). 61% олова
  - б). 61% свинца
8. Флюс служит для:
  - а). промывки паек
  - б). снятия окисной пленки
  - в). Лучшего растекания припоя
9. Флюсы бывают:
  - а). кислотные
  - б). бескислотные



в). Оловянные

10. Изоляция провода МГШВ:

А. медная

Б. фторопластовая

В. Виноловая

11. Расстояние от изоляции провода до места пайки не менее:

А. 2,0 мм

Б. 1,0 мм

В. 0,5 мм

12. Расстояние от платы до пайки на штифте не менее:

а). 0,5 мм

б). 2,0 мм

в). 1,0 мм

13. На 1 штифт можно паять:

а). любое количество проводов

б). не более одного

в). Не более трех

14. Раскладку жгута начинают:

а). с длинных проводов

б). с коротких проводов

в). С экранированных проводов

15. Шаг вязки жгута зависит от:

а). марки проводов

б). сечения проводов

в). Диаметра жгута

### 3. Комплект оценочных средств для промежуточной аттестации

#### 3.1. Практические задания (ПЗ)

ПЗ №51

#### Ведомость выявляемых дефектов при выполнении задания

Фамилия \_\_\_\_\_ № блока (платы) \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

#### Транзисторы

№ в схеме	Р бэ. Пр.	Р бэ. обр.	К бк. Пр.	К бк. Обр.	К кэ. Пр.	К кэ. Обр.	Испр/Н е испр.

--	--	--	--	--	--	--	--

**Конденсаторы**

<b>№ в схеме</b>	<b>Номина л</b>	<b>Изм. Вел.</b>	<b>Испр/н е испр</b>	<b>№ в схеме</b>	<b>Номина л</b>	<b>Изм. Вел.</b>	<b>Испр/н е испр</b>

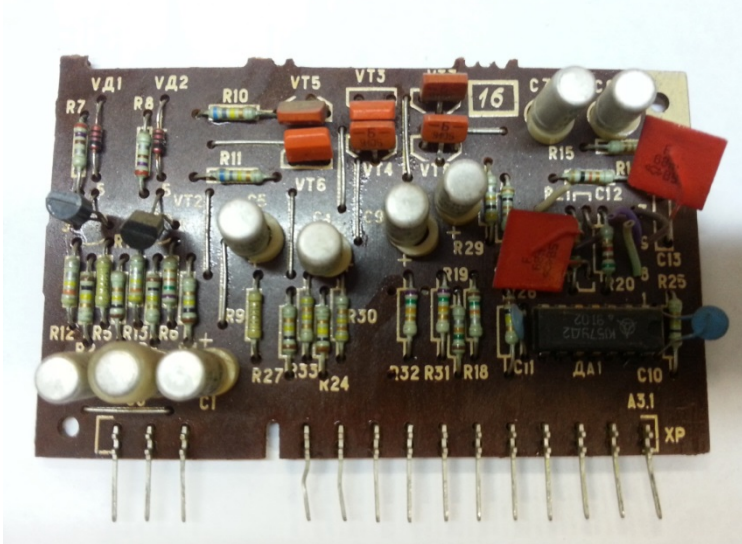
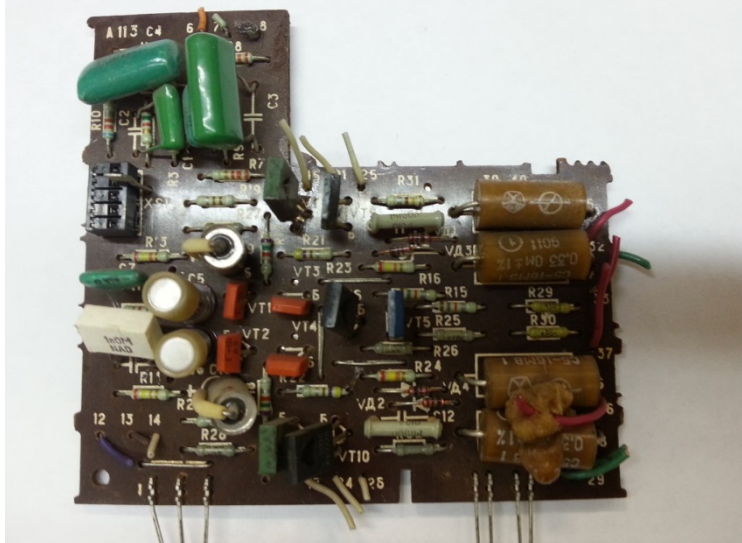
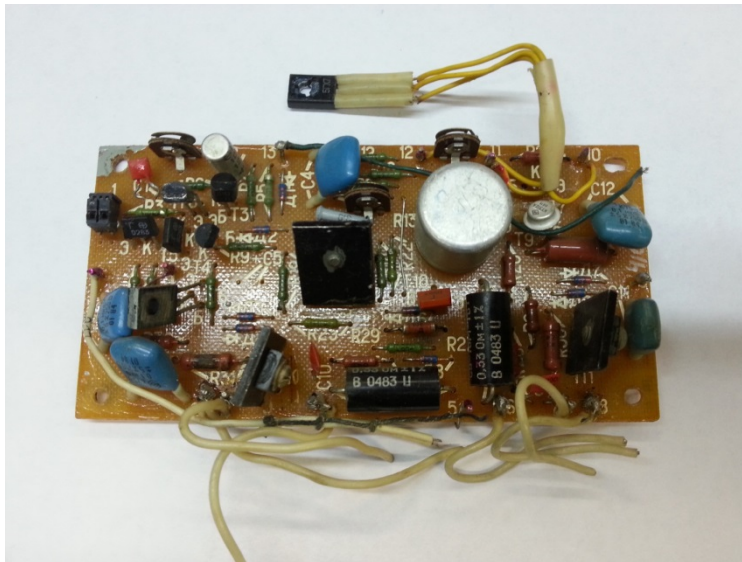
**Диоды**

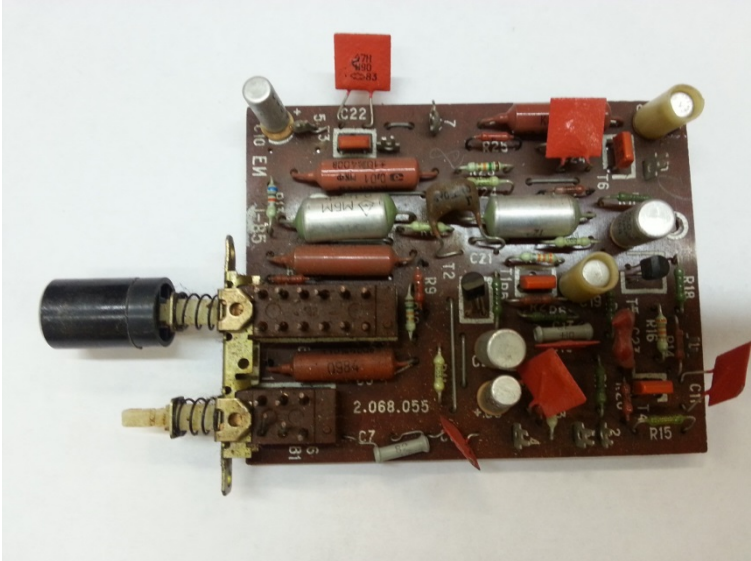
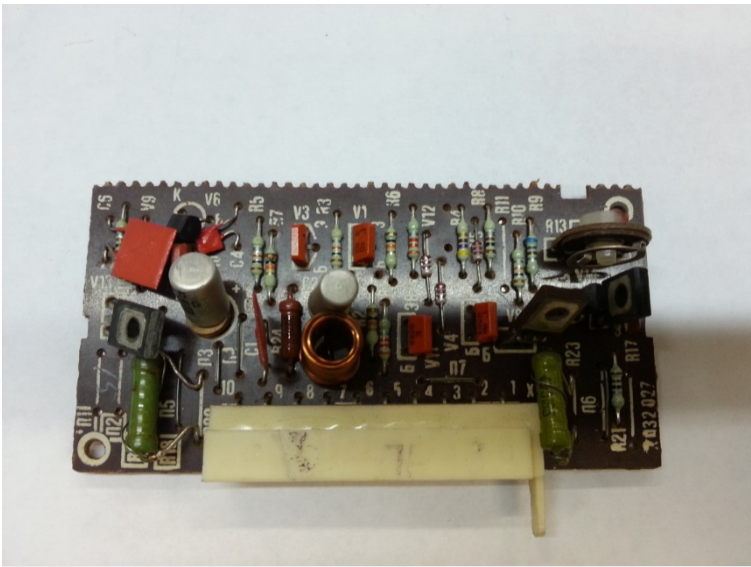
<b>№ в схеме</b>	<b>R Пр.</b>	<b>R Обр.</b>	<b>Испр/н е испр</b>	<b>№ в схеме</b>	<b>R Пр.</b>	<b>R Обр.</b>	<b>Испр/н е испр</b>

**Резисторы**

<b>№ в схеме</b>	<b>Номина л</b>	<b>Изм. Вел.</b>	<b>Испр/н е испр</b>	<b>№ в схеме</b>	<b>Номина л</b>	<b>Изм. Вел.</b>	<b>Испр/н е испр</b>

**Фотографии инспектируемых плат радиоэлектронных устройств**







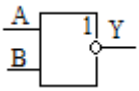
### 3.2. Тестовые задания (ТЗ)

#### ТЗ №4 Тестовые задания

№ п/п	Вопрос	Ответ
1.	Как представляются на схеме позиционные обозначения радиодеталей. Из всех перечисленных вариантов найдите правильный ответ	а) На самом графическом изображении элемента б) Около него в) Над ним г) Справа
2.	Чем можно промывать плату в случае использования флюса ФКТС?	а) Спирто-бензиновой смесью б) Водным раствором «Электрина» в) Водой
3.	При работе с какими ЭРЭ обязательно пользоваться заземленными инструментами и	а) Резисторы б) Конденсаторы в) Полевые транзисторы и



	антистатическим браслетом?	микросхемы
4.	Чем нельзя снимать излишки припоя с паяльника?	а) Встряхиванием припоя с паяльника б) Салфеткой в) Поролоном
5.	Какой документ является основным при монтаже элементов на плату?	а) принципиальная схема б) монтажная схема в) схема соединений г) структурная схема
6.	Состав припоя ПОСВ-33	а) олово-33% , свинец-67% б) олово-33%, свинец-33%, висмут-33% в) олово-67%, свинец-33% г) олово-33%, свинец-66%, висмут-1%
7.	С какой целью применяют флюс?	а) для защиты от окисления б) для растворения поверхности металла в) для растворения и удаления оксидной пленки и улучшения растекаемости припоя г) для улучшения герметичности спаев
8.	Какой элемент устанавливается на печатную плату по полярности?	а) транзистор б) керамический конденсатор в) электролитический конденсатор г) резистор
9.	Время облуживания выводов микросхем?	а) 3 секунды б) 2 секунды в) 5 секунды г) 4 секунды
10.	Укажите верную последовательность обработки выводов элементов	а) рихтовка, формовка, лужение, зачистка б) формовка, лужение, рихтовка, зачистка в) рихтовка, зачистка, лужение, формовка г) лужение, зачистка, формовка, рихтовка
11.	Какой вывод транзистора присоединяется первым, при подключении его к источнику питания?	а) эмиттера б) коллектора в) базы г) не имеет значения
12.	Документ, определяющий полный состав элементов и связей между ними, используемый для изучения	а) монтажная схема б) спецификация в) принципиальная схема

	принципа работы изделия	г) перечень элементов
13.	Для чего используются круглогубцы?	а) Для изгибания проводов. б) Для формовки выводов электронных элементов перед установкой на плату в) Для формовки выводов микросхем
14.	Как определяется положение элементов на плате?	а) По монтажной схеме б) По маркировке на плате в) По размеру отверстий в плате г) По принципиальной схеме
15.	Для чего применяют согласующие трансформаторы в электронных схемах?	а) Согласуют входной сигнал с выходным по частоте; б) Согласуют входной сигнал с выходным по фазе колебаний; в) Согласуют малое входное сопротивление конечного каскада усиления с высоким выходным сопротивлением предоконечного каскада усиления; г) Согласуют входной сигнал с выходным по амплитуде колебаний;
16.	Укажите формулу для определения сопротивления на участке цепи	а) $R=U/I$ б) $R=R_1+R_2$ в) $R=P/I^2$
17.	В какой схеме включения транзистора можно получить самое высокое усиление по мощности?	а) в схеме с общей базой б) в схеме с общим эмиттером в) в схеме с общим коллектором г) все ответы верны
18.	Как называется усилитель постоянного тока с очень высоким усилением?	а) видеоусилитель б) дифференциальный усилитель в) операционный усилитель г) усилитель радиочастоты
19.	К какому логическому элементу относится условное графическое изображение 	а) И б) ИЛИ в) ИЛИ-НЕ г) И-НЕ
20.	При каком соединении реактивных элементов в цепи может возникнуть резонанс напряжений?	а) параллельном б) последовательном в) комбинированном г) нет верного ответа
21.	Выберите правильный ответ. Название какого вывода не относится к названию вывода	а. Эмиттер б. Коллектор в. Сток

	биполярного транзистора?	г. База
22.	Укажите формулу полного сопротивления участка цепи при параллельном соединении двух резисторов	<p>а. <math>R_{\text{полное}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}</math></p> <p>б. <math>R_{\text{полное}} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2}</math></p> <p>в. <math>R_{\text{полное}} = R_1 + R_2</math></p> <p>г. <math>R_{\text{полное}} = R_1 * R_2</math></p>
23.	В какой схеме включения транзистора можно получить самое высокое усиление по мощности?	<p>а) в схеме с общей базой</p> <p>б) в схеме с общим эмиттером</p> <p>в) в схеме с общим коллектором</p> <p>г) все ответы верны</p>
24.	Как называется усилитель постоянного тока с очень высоким усилением?	<p>а) видеоусилитель</p> <p>б) дифференциальный усилитель</p> <p>в) операционный усилитель</p> <p>г) усилитель радиочастоты</p>
25.	Слоистый листовый материал, изготовленный методом горячего прессования двух и более слоев бумаги, пропитанной термореактивной смолой	<p>а) текстолит</p> <p>б) гетинакс</p> <p>в) стеклотекстолит</p> <p>г) асботекстолит</p>
26.	Какое действие необходимо выполнять первым при возникновении пожара?	<p>А. Отключить электроэнергию</p> <p>В. Приступить к тушению пожара</p> <p>С. Сообщить о возгорании в пожарную охрану по телефону</p> <p>Д. Организовать эвакуацию людей</p>
27.	Как включается в измерительную цепь вольтметр?	<p>а) последовательно</p> <p>б) параллельно</p> <p>в) не имеет значения</p>
28.	В каких случаях проводится внеплановый инструктаж?	<p>а) нарушение работниками требований охраны труда</p> <p>б) изменение технологического процесса</p> <p>в) по требованию должностных лиц органов надзора</p> <p>г) все ответы верны</p>

### Ответы на тестовые задания

Фамилия				группа			
№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1.	<b>в, г</b>	8.	<b>в</b>	15.	<b>в</b>	22.	<b>а</b>
2.	<b>а</b>	9.	<b>б</b>	16.	<b>а</b>	23.	<b>б</b>



3.	<b>в</b>	10.	<b>в</b>	17.	<b>б</b>	24.	<b>в</b>
4.	<b>а</b>	11.	<b>в</b>	18.	<b>в</b>	25.	<b>б</b>
5.	<b>б</b>	12.	<b>в</b>	19.	<b>в</b>	26.	<b>с</b>
6.	<b>б</b>	13.	<b>б</b>	20.	<b>б</b>	27.	<b>б</b>
7.	<b>в</b>	14.	<b>а</b>	21.	<b>в</b>	28.	<b>г</b>

### **3.3. Контрольные вопросы (КВ)**

КВ №1 Компоненты для поверхностного монтажа

КВ №2 Трафаретная печать. Дозирование

КВ №3 Установка компонентов

КВ №4 Пайка оплавлением

КВ №5 Термокомпрессия

КВ №6 Отмывка

КВ №7 Нанесение влагозащитных покрытий

КВ №8 Визуальный контроль

КВ №9 Типовой технологический процесс монтажа печатных плат с применением SMD –компонентов

КВ №10 Обработка проводниковых изделий

КВ №11 Электрорадиокомпоненты

КВ №12 Монтаж узлов, блоков

КВ №13 Контроль качества.

## **4. Критерии оценивания**

**«5» «отлично» или «зачтено»** – студент показывает глубокое и полное овладение содержанием программного материала по МДК, в совершенстве владеет понятийным аппаратом и демонстрирует умение применять теорию на практике, решать различные практические и профессиональные задачи, высказывать и обосновывать свои суждения в форме грамотного, логического ответа (устного или письменного), а также высокий уровень овладения общими и профессиональными компетенциями и демонстрирует готовность к профессиональной деятельности;

**«4» «хорошо» или «зачтено»** – студент в полном объеме освоил программный материал по МДК, владеет понятийным аппаратом, хорошо ориентируется в изучаемом материале, осознанно применяет знания для решения практических и профессиональных задач, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа (устного или письменного) имеют отдельные неточности, демонстрирует средний уровень овладения общими и профессиональными компетенциями и готовность к профессиональной деятельности;

**«3» «удовлетворительно» или «зачтено»** – студент обнаруживает

знание и понимание основных положений программного материала по МДК, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических и профессиональных задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения, но при этом демонстрирует низкий уровень овладения общими и профессиональными компетенциями и готовность к профессиональной деятельности;

**«2» «неудовлетворительно» или «не зачтено»** – студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно и неуверенно излагает программный материал по МДК, не умеет применять знания для решения практических и профессиональных задач, не демонстрирует овладение общими и профессиональными компетенциями и готовность к профессиональной деятельности.

### **3. Информационное обеспечение**

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

#### **Основные источники:**

1. Романюк, В. А. Основы радиоэлектроники : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Романюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10394-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456595>

2. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 228 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09209-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452288>

3. Берикашвили, В. Ш. Основы радиоэлектроники: системы передачи информации : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 105 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10493-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456548>

#### **Дополнительные источники:**

### **Электронные издания (электронные ресурсы):**

1. Берикашвили, В. Ш. Основы радиоэлектроники: системы передачи информации : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 105 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10493-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456548>

2. Конструирование блоков радиоэлектронных средств / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 288 с. — ISBN 978-5-507-45792-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284039>.

3. Романюк, В. А. Основы радиоэлектроники : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Романюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10394-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456595>

4. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 228 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09209-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452288>

5. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств / Н. К. Юрков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 476 с. — ISBN 978-5-507-45873-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/289010> .

### **Цифровая образовательная среда СПО PROОбразование**

#### **Электронно-библиотечная система:**

IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/78574.html>

#### **Веб-система для организации дистанционного обучения и управления им:**

Система дистанционного обучения ОГАПОУ «Алексеевский колледж»  
<http://moodle.alcollege.ru/>