

Приложение ППСЗ 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 03.02 Основы проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

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

**Комплект
контрольно-оценочных средств
по МДК 03.02 Основы проектирования электронных приборов и
устройств на основе печатного монтажа
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 с учетом профессиональных стандартов: сборщик электронных устройств, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 июля 2020 г. N 421н; регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 июля 2019 г. N 464н.

Составитель:

Гадяцкая И.Д., преподаватель ОГАПОУ «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 МДК 03.02 Основы проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

КОС разработан на основании рабочей программы МДК 03.02 Основы проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

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 определять порядок и этапы конструкторской документации;

У2 разрабатывать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных приборов и устройств;

У3 проектировать электронные приборы и устройства с использованием прикладных программ сквозного автоматизированного проектирования.

знать:

З1 требования ЕСКД и ЕСТД;

З2 порядок и этапы разработки конструкторской документации;

З3 типовые пакеты прикладных программ, применяемые при конструировании электронных приборов и устройств.

Планируемые личностные результаты освоения рабочей программы

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

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

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

ЛР 11. Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.

Результатом освоения МДК является овладение обучающимися видом деятельности - Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа, в том числе общие компетенции (ОК) и профессиональными компетенциями (ПК):

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом

	особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 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

1.3 Результаты освоения междисциплинарного курса, подлежащие проверке

Наименование тем	Коды компетенций (ОК, ПК), личностных результатов (ЛР), формированию которых способствует элемент программы	Средства контроля и оценки результатов обучения в рамках текущей аттестации (номер задания)	Средства контроля и оценки результатов обучения в рамках промежуточной аттестации (номер задания/контрольного вопроса/ экзаменационного билета)

Тема 1.1. Основы процесса конструирования	ЛР 4 ЛР 7 ЛР 10 ЛР 11	ТЗ№1	ТЗ №1-20 ПЗ №1-10
Тема 1.2. Классификационные группы стандартов в ЕСКД	ЛР 4 ЛР 7 ЛР 10 ЛР 11	ТЗ№2	ТЗ №1-20 ПЗ №1-10
Тема 1.3. Правила оформления графических и текстовых конструкторских документов	ЛР 4 ЛР 7 ЛР 10 ЛР 11	ТЗ№3	ТЗ №1-20 ПЗ №1-10
Тема 1.4. Автоматизированные методы разработки конструкторской документации	ЛР 4 ЛР 7 ЛР 10 ЛР 11	ТЗ№4	ТЗ №1-20 ПЗ №1-10
Тема 1.5. Проектирование электронных устройств с учетом воздействия внешних факторов	ЛР 4 ЛР 7 ЛР 10 ЛР 11	ТЗ№5	ТЗ №1-20 ПЗ №1-10
Тема 1.6. Автоматизированные методы проектирования электронных устройств на основе печатных плат	ЛР 4 ЛР 7 ЛР 10 ЛР 11	ТЗ№6	ТЗ №1-20 ПЗ №1-10
Тема 1.7. Оценка качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе	ЛР 4 ЛР 7 ЛР 10 ЛР 11	ТЗ№7	ТЗ №1-20 ПЗ №1-10

печатного монтажа.			
Тема 1.8. Методы изготовления печатных плат	ЛР 4 ЛР 7 ЛР 10 ЛР 11	ТЗ№8	ТЗ №1-20 ПЗ №1-10
Тема 1.9. Технологические процессы производства гибридных интегральных схем	ЛР 4 ЛР 7 ЛР 10 ЛР 11	ТЗ№9	ТЗ №1-20 ПЗ №1-10
Тема 1.10. Технология производства полупроводниковых микросхем	ЛР 4 ЛР 7 ЛР 10 ЛР 11	ТЗ№10	ТЗ №1-20 ПЗ №1-10

2. Комплект оценочных средств для текущей аттестации

2.1. Теоретические задания (ТЗ)

ТЗ №1

- 1) Перечислите стадии процесса разработки проектно-конструкторской документации
- 2) Приведите номенклатуру конструкторских документов

ТЗ №2

- 1) Содержание стандартов в группе согласно ГОСТ 2.001-93
- 2) Порядок обозначения стандартов ЕСКД по квалификационному признаку

ТЗ №3

- 1) Перечислите виды графических и текстовых конструкторских документов
- 2) Перечислите основные правила оформления чертежей деталей: односторонней и двухсторонней печатных плат

ТЗ №4

- 1) Приведите комплектность конструкторских документов
- 2) Какие действуют правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц?

ТЗ №5

- 1) Назначение программы Компас 3D
- 2) Какой порядок выполнения построения деталей?
- 3) Перечислите виды создаваемых текстовых документов в Компас 3D

ТЗ №6

- 1) Приведите правила заполнения основной надписи чертежа в Dip-Trace
- 2) Приведите порядок действий при создании электрических принципиальных схем в программе Dip-Trace

ТЗ №7

- 1) Приведите порядок действий при создании чертежей печатных плат
- 2) Приведите порядок действий при нанесении координатной сетки и ее назначение

ТЗ №8

- 1) Этапы разработки конструкций узлов на печатной плате
- 2) Конструктивные методы обеспечения теплового режима ЭПиУ

ТЗ №9

- 1) Порядок действий при нанесении координатной сетки и ее назначение
- 2) Конструктивные способы защиты ЭПиУ от воздействия вибраций

ТЗ №10

- 1) Общие вопросы компоновки
- 2) Этапы разработки конструкции узлов, собранных на печатной плате
- 3) Виды компоновочных работ

3. Комплект оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Теоретические задания (ТЗ)

1. Стадии процесса разработки проектно-конструкторской документации. Содержание их основных этапов.
2. ГОСТ 2.102-2013. Номенклатура конструкторских документов, разрабатываемых на различных этапах конструирования. Основное содержание.
3. ГОСТ 2.001-93. Классификационные группы стандартов в ЕСКД. Содержание стандартов в группе. Порядок обозначения стандартов ЕСКД по квалификационному признаку.
4. ГОСТ 2.104-2006. Содержание основной надписи для чертежей и текстовых документов. Правила размещения основной надписи на различных форматах.
5. ГОСТ 2.104-2006. Правила заполнения основной надписи для схем электрических, сборочных чертежей.
6. ГОСТ 2.301-68. Форматы чертежей. Размер формата А0. Правила получения форматов меньших размеров. Правила получения производных форматов.
7. ГОСТ 2.701-2008. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению.
8. Конструкторская документация. Комплектность конструкторских документов. Текстовые документы. Обозначения документов. Основная надпись.
9. Правила оформления сборочных чертежей на печатную плату. Технические требования на печатную плату. Примеры САПР печатных плат.
10. Этапы разработки конструкций узлов на печатной плате. Анализ электрических принципиальных схем. Информация, необходимая на стадии проектирования. Окружающая среда и её воздействующие факторы.
11. Климат, климатические зоны. Условия эксплуатации ЭПиУ. Основные группы воздействующих факторов: климатические факторы, биологические факторы, термические факторы.
12. Воздействие влаги, песка, пыли, солнечной радиации на работу ЭПиУ. Воздействие биологических факторов. Воздействие температуры на работу

ЭПиУ. Защита ЭПиУ от влаги, пыли, солнечной радиации.

13. Теплообмен. Основные понятия. Тепловой режим ЭПиУ. Конструктивные методы обеспечения теплового режима ЭПиУ. Способы охлаждения. Защита ЭПиУ от тепловых воздействий.

14. Теплообмен рельефных поверхностей. Тепловые и вихревые трубки. Принцип работы тепловых и вихревых трубок.

15. Общая характеристика механических воздействий. Влияние механических воздействий на работу электронных приборов и устройств.

16. Расчет элементов ЭПиУ на собственную частоту вибрации. Расчет частоты свободных колебаний функциональных узлов.

17. Конструктивные способы защиты ЭПиУ от воздействия вибраций.

18. Методы повышения жёсткости конструкции. Влияние способов крепления, площади и толщины плат на собственную частоту колебаний.

19. Принципы компоновки изделий электронной техники. Этапы разработки конструкции узлов, собранных на печатной плате. Информация, необходимая на этапе компоновки.

20. Виды компоновочных работ: аналитическая компоновка, графоаналитическая компоновка, машинная компоновка. Компоновочные характеристики устройства, собранного на печатной плате.

3.2. Практические задания (ПЗ):

Для выполнения задания предоставляется библиотека компонентов содержащая условно-графические обозначения (УГО) и посадочные места компонентов (футпринты), необходимые для завершения принципиальной схемы, **кроме одного или нескольких компонентов**.

а) Создать условно-графическое обозначение (УГО) и посадочное место недостающего компонента (футпринт)

б) Сохранить библиотеку компонентов.

в) Осуществить привязку посадочного места (футпринта) и условно-графического обозначения (УГО), используя средства САПР Dip-Trace. Сохранить изменения.

г) Выполнить схему электрическую принципиальную, используя средства САПР DipTrace. На листе формата А3 (в соответствии с правилами выполнения схемной документации). При выполнении схемы

принципиальной вместо «кружочков» с номерами следует разместить соответствующие УГО.

д) Заполнить основную надпись на формате А3: Разработчик: ФИО студента

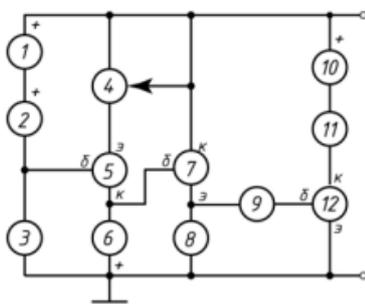
е) Сохранить принципиальную схему в сетевую папку

ж) Осуществить преобразование в плату. Указать границы печатной платы и разместить посадочные места компонентов (футпринты) и отверстия для крепления печатной платы в соответствии со сборочным чертежом.

з) Сохранить документ в сетевую папку

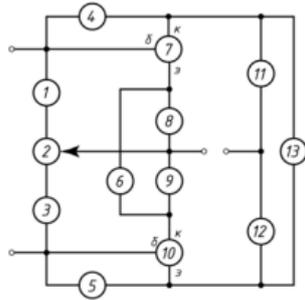
Вариант №1

Фотореле



- 1, 2 – Диод КД522
- 3 – Резистор С2-33Н (0,125 Вт; 1 кОм; ±5 %)
- 4 – Резистор СП3-19А (68 кОм; ±10 %)
- 5 – Транзистор КТ361
- 6 – Фотодиод SFH2030
- 7, 12 – Транзистор КТ315Б
- 8, 9 – Резистор СП3-19А (5,1 кОм; ±10 %)
- 10 – Светодиод АЛ307Б
- 11 – Резистор СП3-19А (200 Ом; ±10 %)

Вариант №2

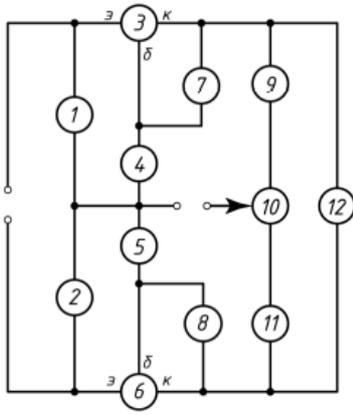


Усилитель балансный

- 1, 3...5 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 82 кОм; ±10 %)
- 2 – Резистор СПЗ-38 (3 кОм)
- 6 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 200 Ом; ±10 %)
- 7, 10 – Транзистор 2N160
- 8, 9, 11, 12 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 20 кОм; ±10 %)
- 13 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 10 кОм; ±10 %)

Вариант №3

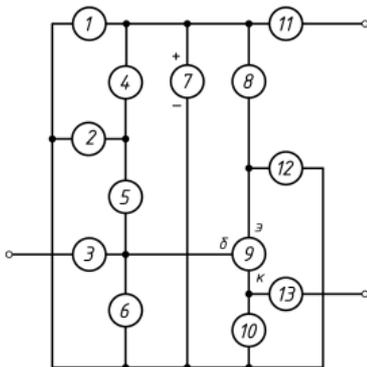
Усилитель балансный



- 1, 2 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 470 Ом; ±10 %)
- 3, 6 – Транзистор 2N160
- 4, 5 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 2 кОм; ±10 %)
- 7, 8, 12 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 39 кОм; ±10 %)
- 9, 11 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 20 кОм; ±10 %)
- 10 – Резистор СП5-14 (2 кОм)

Вариант №4

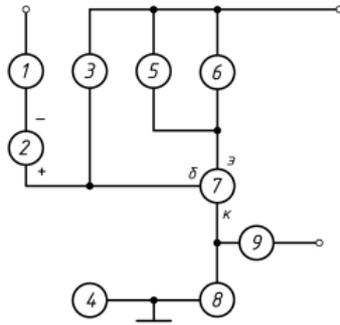
Усилитель НЧ



- 1, 2, 12 – Конденсатор К10-17 (М47; 4700 пФ; ±10 %)
- 3 – Конденсатор К10-17 (М47; 200 пФ; ±10 %)
- 4 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 4,7 кОм; ±10 %)
- 5 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 100 кОм; ±10 %)
- 6 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 15 кОм; ±10 %)
- 7 – Конденсатор К50-6 (15 В; 100 мкФ)
- 8 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 1 кОм; ±10 %)
- 9 – Транзистор 2N109
- 10 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 220 Ом; ±10 %)
- 11 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 470 Ом; ±10 %)
- 13 – Конденсатор К10-17 (М47; 2200 пФ; ±10 %)

Вариант №5

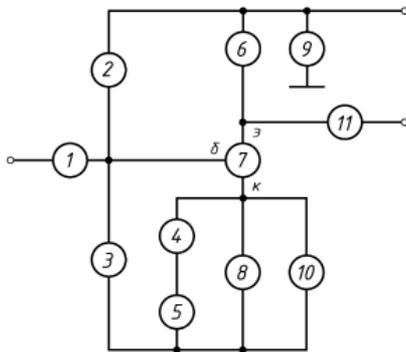
Видеоусилитель



- 1 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 1,2 кОм; ±10 %)
- 2 – Конденсатор К50-6 (15 В; 20 мкФ)
- 3 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 0,15 МОм; ±10 %)
- 4 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 0,22 МОм; ±10 %)
- 5 – Конденсатор К10-17 (М47; 150 пФ; ±10 %)
- 6 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 56 Ом; ±10 %)
- 7 – Транзистор КТ312Б
- 8 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 510 Ом ±10 %)
- 9 – Конденсатор МБМ-160 (0,047 мкФ)

Вариант №6

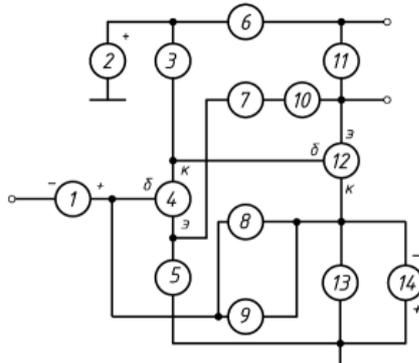
Усилитель



- 1, 11 – Конденсатор К10-17 (М47; 1000 пФ; ±10 %)
- 2 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 4,3 кОм; ±10 %)
- 3 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 3,6 кОм; ±10 %)
- 4 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 56 Ом; ±10 %)
- 5 – Конденсатор К10-17 (М47; 150 пФ; ±10 %)
- 6 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 180 Ом; ±10 %)
- 7 – Транзистор 2N109
- 8 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 910 Ом; ±5 %)
- 9 – Конденсатор К10-17 (М47; 1600 пФ; ±10 %)
- 10 – Конденсатор К10-17 (М47; 68 пФ; ±10 %)

Вариант №7

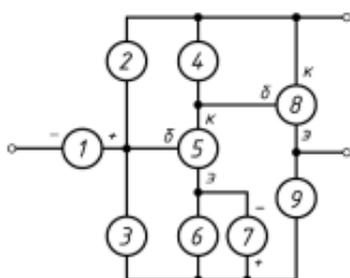
Усилитель НЧ



- 1 – Конденсатор К50-6 (25 В; 22 мкФ)
- 2 – Стабилитрон 1N5236
- 3 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 15 кОм; ±10 %)
- 4, 12 – Транзистор BC556
- 5 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 47 Ом; ±5 %)
- 6 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 1,2 кОм; ±10 %)
- 7 – Конденсатор КМ6А М47 (0,047 мкФ; ±10 %)
- 8 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 0,22 МОм; ±10 %)
- 9 – Конденсатор КМ6А М47 (0,16 мкФ; ±10 %)
- 10 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 27 кОм; ±10 %)
- 11 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 10 кОм; ±10 %)
- 13 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 2,4 кОм; ±10 %)
- 14 – Конденсатор К50-6 (25 В; 0,47 мкФ)

Вариант №8

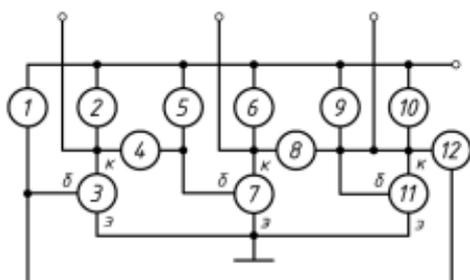
Усилитель



- 1 – Конденсатор К50-6 (25 В; 22 мкФ)
- 2 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 24 кОм; ±10 %)
- 3, 4 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 6,2 кОм; ±10 %)
- 5, 8 – Транзистор КТ3107А
- 6, 9 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 2 кОм; ±10 %)
- 7 – Конденсатор К50-6 (25 В; 47 мкФ)

Вариант №9

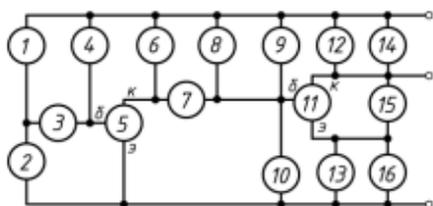
Мультивибратор



- 1, 5, 9 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 56 кОм; ±10 %)
- 2, 6, 10 – Резистор С2-33Н (0,25 Вт; 3 кОм; ±10 %)
- 3, 7, 11 – Транзистор КТ3107А
- 12 – Конденсатор КМ6-П33-2000 ± 10 %

Вариант №10

Ретранслятор



- 1, 6, 9 – Резистор С2-33Н (0,125 Вт; 10 кОм; ±5 %)
- 2 – Микрофон ЕСМ-30А
- 3, 7, 8 – Конденсатор К10-17А (0,1 мкФ; ±10 %)
- 4, 13 – Резистор С2-33Н (0,125 Вт; 100 кОм; ±5 %)
- 5 – Транзистор КТ313А
- 10 – Резистор С2-33Н (0,125 Вт; 3 кОм; ±5 %)
- 11 – Транзистор КТ368А
- 12 – Катушка индуктивн. КИГ-0,1 (1000 мкГн; ±10 %)
- 14, 15 – Конденсатор К10-17А (15 пФ; ±10 %)

4. Критерии оценивания

«5» «отлично» – 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»– 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»– 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» – 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 овладения общими и профессиональными компетенциями и готовность к профессиональной деятельности.

5. 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. Богачек, Г. Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов : учебное пособие для СПО / Г. Д. Богачек, И. В. Букрин, В. И. Иевлев ; под редакцией В. И. Иевлева. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0779-4, 978-5-7996-2931-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92375.html>

2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451224>

3. 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, 2020. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450858>

4. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 256 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-

09925-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454885>

5. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 480 с. — ISBN 978-5-507-45749-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282500>.

Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Курносов А.И., Юдин В.В. Технология производства полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.- Режим доступа: <http://www.ximicat.com/ebook.php?file=kurnosov.djvu&page=1>
2. Компоненты и технология. Режим доступа :<http://www.kite.ru/articles/circuitbrd.php>
3. PS electro. Режим доступа.: http://www.pselectro.ru/nestandartnye_pечатnye_platy
4. Комплетность конструкторских документов на печатные платы при автоматизированном проектировании. [Электронный ресурс].-Режим доступа.http://www.propro.ru/graphbook/eskd/eskd/GOST/2_123.htm#004
5. Платан. Каталог электронных компонентов. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.platan.ru/company/catalogue.html>

Цифровая образовательная среда СПО PROОбразование:

- Старостин, А. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для СПО / А. А. Старостин, А. В. Лаптева ; под редакцией Ю. Н. Чеснокова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-4488-0503-5, 978-5-7996-2842-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87882> (дата обращения: 31.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Электронно-библиотечная система:

IPRBOOKS - <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/>