

Приложение ППСЗ по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств 2024-2025 уч.г.: Рабочая программа междисциплинарного курса МДК 02.02 Техническое обслуживание, ремонт и оценка качества электронных приборов и устройств

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

Рабочая программа междисциплинарного курса

**МДК 02.02 Техническое
обслуживание, ремонт и
оценка качества
электронных приборов и
устройств**

для специальности

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

г. Алексеевка
2024

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, 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 и настройщик радиоэлектронных средств», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 ноября 2023 г. N 832н.

Разработчик:

И.А. Дешина, преподаватель ОГАПОУ «Алексеевский колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МДК	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МДК	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МДК	21
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК	30

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

МДК 02.01 ОСНОВЫ ДИАГНОСТИКИ И ОБНАРУЖЕНИЯ ОТКАЗОВ И ДЕФЕКТОВ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа междисциплинарного курса является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств в части освоения вида деятельности (ВД): Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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

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

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

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:

иметь практический опыт:

О1 проведения диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности;

О2 осуществления диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств;

О3 выполнения технического обслуживания электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации;

О4 проведения анализа результатов проведения технического обслуживания;

О5 выполнения ремонта электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации

уметь:

У1 производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации;

У2 выявлять причины неисправности и ее устранения;

У3 анализировать результаты проведения технического обслуживания; определять необходимость корректировки;

У4 определять по внешнему виду и с помощью приборов дефекты электронных приборов и устройств;

У5 устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;

знать:

31 правила эксплуатации и назначение различных электронных приборов и устройств;

32 алгоритм организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;

33 применение программных средств в профессиональной деятельности;

34 назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;

35 методы и технологию проведения стандартных испытаний и технического контроля

1.3. Планируемые личностные результаты освоения рабочей программы

ЛР 1. Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

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 профессионально конструктивного «цифрового следа».

ЛР 9. Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы МДК:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 138 часов, в том числе: аудиторной учебной работы обучающегося -136 часов, из них в форме практической подготовки – 138 часов; в том числе практических занятий - 86 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МДК

Результатом освоения МДК является овладение обучающимися видом деятельности - Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств в том числе 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 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 2.1	Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности
ПК 2.2	Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов
ПК 2.3	Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК

3.1. Объем МДК и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов новый
Максимальная учебная нагрузка (всего)	138
Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)	136
из них в форме практической подготовки	138
в том числе:	
теоретические занятия	50
лабораторные работы	*
практические занятия	86
контрольные работы	*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	*
в том числе:	
Составление сообщений	*
Составление конспекта	*
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	2

3.2. Тематический план и содержание МДК 02.01 Основы диагностики и обнаружения отказов и дефектов электронных приборов и устройств

Наименование разделов междисциплинарного курса (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, в том числе в форме практической подготовки, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3		
Раздел 2. Выполнение технического обслуживания, ремонта и оценки качества электронных приборов и устройств				
Тема 2.1. Общие принципы организации и проведения технического обслуживания, эксплуатации и ремонта электронных приборов и устройств	Содержание		12/12	ЛР 1 ЛР 4
	1	Понятия технического обслуживания: техническое обслуживание, операция, система, виды и методы технического обслуживания системы.		
	2	Правила эксплуатации электронных приборов и устройств. Назначение, принципы работы, основные характеристики и эксплуатационные параметры различных электронных приборов и устройств.		
	3	Правила, порядок и методы проведения технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств. Виды технического обслуживания.		
	4	Специальные технические средства для обслуживания и ремонта электронных устройств и встраиваемых микропроцессорных систем.		
	5	Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию.		
	6	Основы организации ремонта электронных устройств. Оборудование и оснащение контрольно-измерительной аппаратурой рабочих мест. Технология ремонта электронных устройств.		
Лабораторные работы		*		
Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		16/16		

	<p>Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания блока питания персонального компьютера</p> <p>Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания струйного принтера</p> <p>Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания клавиатуры персонального компьютера</p> <p>Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания электронных часов</p> <p>Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания осциллографа</p>			
	Контрольные работы	*		
<p>Тема 2.2. Система качества. Общие положения</p>	Содержание	10/10	ЛР 1 ЛР 3	
	1			Нормативные акты и документы. Международные и российские нормативные акты и документы по управлению качеством. Система «Всеобщее управление качеством» - ТQC. Концепция системы ТQC и ее основные задачи.
	2	Методы контроля качества продукции и их классификация. Технический контроль. Статистические методы контроля. Числовые оценки параметров распределения контроля.		
	3	Контроль качества на стадиях производства. Этапы обеспечения управлением качеством технологического процесса.		
	4	Система управления качеством продукции. Понятие о комплексной системе управления качеством продукции (КС УКП) и ее основные функции. Система всеобщего тотального управления качеством TQM. Основные задачи. Перспективы применения.		
	5	Управление качеством продукции при проектировании, производстве, эксплуатации. Основные этапы управления. Организация и деятельность служб контроля качества продукции на предприятиях.		
	Лабораторные работы	*		
	<p>Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки</p> <p>Построение оперативных характеристик. Нахождение объема выборок. (Приемочный контроль по количественному признаку ГОСТ Р 50779.53-98)</p> <p>Определение вероятности приемки или отказа от приемки партии продукции</p> <p>Составление карты статистического контроля качества продукции</p>	34/34		

	<p>Составление претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий</p> <p>Изучение статистических методов контроля качества, статистического распределения выборки</p> <p>Построение гистограмм и диаграмм рассеяния по результатам контроля качества электронных устройств</p> <p>Построение линейных графиков – контрольных карт, представляющих результаты контроля качества технологического процесса</p> <p>Анализ контрольных карт и оценка по ним состояния объекта управления</p> <p>Изучение и анализ математико-статических методов выборочного контроля при выполнении входного и выходного контроля</p> <p>Изучение и анализ математико-статических методов выборочного контроля при выполнении одновыборочного метода</p> <p>Изучение статистических методов обеспечения качества регулирования технологических процессов</p> <p>Расчет вероятностной доли дефектной продукции как основной показателя, характеризующего состояние технологического процесса</p> <p>Чтение контрольных карт состояния объекта управления- технологический процесс изготовления микросхем операция совмещения фотошаблона и экспонирование</p> <p>Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии полупроводниковых диодов</p> <p>Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии светодиодов</p> <p>Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии фотодиодных матриц</p> <p>Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии печатных плат</p>			
	Контрольные работы	*		
Тема 2.3.	Содержание	16/16	ЛР 1 ЛР 4	
Оценка качества продукции.	1			Технологические показатели качества продукции. Основные и дополнительные показатели технологичности.
Показатели качества	2			Показатели стандартизации и унификации: коэффициенты применяемости, повторяемости, взаимной унификации и их оценка.
	3			Показатели качества продукции и услуг. Комплексные и технико -

		экономические показатели качества. Основные группы показателей и их оценка. Надежность электронных устройств.		
	4	Показатели надежности их характеристика. Связь показателей надежности с технической диагностикой. Надежность электронных систем и резервирование		
	5	Организационно - правовые и экологические показатели качества продукции. Патентно-правовые показатели.		
	6	Патентный формуляр. Экологические и экономические показатели качества продукции и их характеристики		
	7	Функциональные модели оценки качества и модели состояния объектов при диагностике продукции		
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки Оформление документов: акта ввода в эксплуатацию электронного устройства, заявки на проведение сертификации отражающих ответственность и обязанности старшего техника в системе менеджмента качества Выполнение оценки качества разнородной продукции Выполнение оценка уровня качества комплексным методом Применение экспертного метода для оценки качества продукции Использование дифференциального метода для оценка уровня качества продукции Определение показателей безотказной работы электронного устройства (тип устройства по заданию) Определение коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства Анализ метода описания исходных данных, используемых для прогнозирования эксплуатационной надежности элементов		16/16	
	Контрольные работы		*	
Тема 2.4. Методы контроля качества продукции	Содержание		12/12	ЛР 3 ЛР 9
	1	Модель системы контроля и основные структуры системы контроля. Основные этапы разработки единичных и типовых процессов контроля и задачи, решаемые на этих этапах.		
	2	Классификация форм организации и методов технического контроля. Классификация видов и методов испытаний надежности изделий.		

	Выбор средств контроля качества в соответствии с моделью		
3	Место и объем контроля при управлении качеством. Признаки объектов контроля и охват их контрольными операциями в производстве.		
4	Типовые методы и средства контроля качества. Способы контроля качества материалов. Способы контроля химического состава и марки материала: физико-химические и физические методы, основные понятия		
5	Управление качеством на этапе сборки и испытаний. Специальные виды контроля: разрушающие и неразрушающие методы контроля и их описание.		
6	Инструменты контроля качества продукции		
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов - диодов Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве матричных фотоприемников Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров полупроводниковых приборов по заданию преподавателя Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров интегральных схем по заданию преподавателя Правила оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля) Проведение контроля качества монтажа компонентов и узлов оптическим методом. Проведение оценки уровня качества		20/20
	Контрольные работы		*
	Дифференцированный зачет		2
	Консультации		2
	Всего:		138

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МДК

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Реализация рабочей программы МДК предполагает наличие учебной лаборатории «Цифровой и микропроцессорной техники».

Рабочая программа может быть реализована с применением различных образовательных технологий, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

4.2. Информационное обеспечение обучения

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. Бабокин, Г. И. Электротехника и электроника: бытовая техника. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Бабокин, А. А. Подколзин, Е. Б. Колесников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10399-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495298>

2. Бабокин, Г. И. Электротехника и электроника: бытовая техника. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Бабокин, А. А. Подколзин, Е. Б. Колесников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 407 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10398-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495300>

Дополнительные источники:

1. Логинов М.Д. Техническое обслуживание средств вычислительной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Д. Логинов, Т.А. Логинова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.

Электронные издания (электронные ресурсы):

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

2. 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>.

3. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6886-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153654> (дата обращения: 09.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-6801-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152633>.

5. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10396-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456592>

Цифровая образовательная среда СПО PROФобразование:

– Рачков, М. Ю. Технические измерения : учебник для СПО / М. Ю. Рачков. — Саратов : Профобразование, 2023. — 210 с. — ISBN 978-5-4488-1565-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/124291> (дата обращения: 10.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

– Кортов, В. С. Аналоговые устройства электронных приборов : учебное пособие для СПО / В. С. Кортов, С. В. Никифоров ; под редакцией Г. И. Пилипенко. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 207 с. — ISBN 978-5-4488-0452-6, 978-5-7996-2789-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87786> (дата обращения: 10.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Электронно-библиотечная система:

IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/108274.html>

Веб-система для организации дистанционного обучения и управления им:

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

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК

Контроль и оценка результатов освоения МДК осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, экзамена

Результаты (освоенные профессиональные компетенции) с учетом личностных результатов	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК.2.1 Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности	<ul style="list-style-type: none"> – оптимальность выбора средств и систем диагностирования; – эффективность использования системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств; – грамотность определения последовательности операций диагностирования электронных приборов и устройств; – верность прочтения и правильность анализа эксплуатационных документов. 	тестирование, дифференцированный зачет, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач
ПК 2.2. Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов	<ul style="list-style-type: none"> – точность проверки электронных приборов, устройств и модулей с помощью стандартного тестового оборудования; – эффективность работы с контрольно- измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием; – эффективность работы с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем; – грамотность использования методики контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем; – точность соблюдения технологии устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в 	тестирование, дифференцированный зачет, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач

	<p>простых электрических схемах электронных приборов и устройств.</p>	
<p>ПК 2.3 Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации</p>	<ul style="list-style-type: none"> – эффективность применения инструментальных и программных средств для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств; – эффективность работы с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств: – эффективность проведения контроля различных параметров электронных приборов и устройств; – грамотность применения технических средств для обслуживания электронных приборов и устройств; – точность выполнения регламента по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования; – точность соблюдения инструкций по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств; – эффективность корректировки и замены неисправных или неправильно функционирующих схем и электронных компонентов; – глубина анализа результатов проведения технического контроля; – точность и грамотность оценивания качества продукции (электронных приборов и устройств). 	<p>тестирование, дифференцированный зачет, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач</p>