


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Уфимский авиационный техникум

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК Разработки
электронных устройств и систем


О.Л. Семёнова
«04» апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА
МДК.05.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧИХ
15023 НАМОТЧИК КАТУШЕК**

Наименование специальности

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Квалификация выпускника

Техник

Базовая подготовка
Форма обучения: очная

Уфа, 2023

Рабочая программа междисциплинарного курса разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденного приказом Минобрнауки России от 02.06.2022 г. № 392.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	12
5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	18
6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)	21

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК.05.01

Выполнение работ по профессии рабочих

15023 Намотчик катушек

1.1 Область применения программы междисциплинарного курса

Программа междисциплинарного курса является частью программы профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по профессии рабочих 15023 Намотчик катушек подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем и соответствующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

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 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. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа.

ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа.

ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа.

1.2 Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения междисциплинарного курса:

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

иметь практический опыт:

- поддержания состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, противопожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места намотчика катушек;

- подготовки станков к работе.

уметь:

- читать конструкторскую и технологическую документацию (чертежи, спецификации, схемы, карты технологического процесса);

- соблюдать правила охраны труда, противопожарной и промышленной безопасности при проведении работ.

знать:

- требования к планировке и оснащению рабочего места намотчика катушек;

- классификацию катушек;

- основные технологические параметры катушек и дросселей;
- виды обмоток, их назначение и применение;
- параметры необходимые для изготовлениямоточных изделий;
- этапы технологического цикла намотки;
- пайка и облуживание выводных концов проводов;
- трансформаторы и дроссели, их конструкции, электрические параметры, разновидность и классификация;
- способы контроля качества изделий, дефекты, возникающие при намоткемоточных изделий, причины их возникновения, способы устранения и предупреждения возникновения дефектов;
- оборудование, применяемое для намоткимоточных изделий, устройство, принцип работы, основные требования, предъявляемые к оборудованию;
- контрольно-измерительные приборы и инструменты, используемые при пропитке изделий и правила пользования ими;
- устройство универсальных и специальных приспособлений, правила пользования ими;
- общие сведения о материалах, необходимых для выполнения намотки разнообразных типов и форм проводами любых марок и диаметров на катушки, каркасы, трансформаторы и другие детали.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы междисциплинарного курса	46
в т.ч. в форме практической подготовки	18
в т. ч.:	
теоретическое обучение	18
практические занятия	18
Самостоятельная работа	10
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачёт

2.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК.05.01 Выполнение работ по профессии рабочих 15023

Намотчик катушек

Наименование разделов междисциплинарного курса (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Код ОК, ПК
1	2		3	4
Раздел 1. Выполнение работ по профессии рабочих 15023 Намотчик катушек			46	
МДК. 05.01 Выполнение работ по профессии рабочих 15023 Намотчик катушек			46	
Тема 1.1. Конструктивные особенности изготовления катушек индуктивности	Содержание		16/4	
	1	Введение в профессию. Техника безопасности. Классификация и характеристика катушек индуктивности, основные параметры катушек индуктивности, регулировка индуктивности, типы сердечников, элементы катушек индуктивности. Общие технические требования к катушкам электрорадиоэлементов	4	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 07.; ОК 09.
	2	Сборочный чертеж и спецификация. Чтение чертежей, допуски и посадки. Обозначение катушек индуктивности на схемах	4	
	В том числе практических занятий		4	
	1	Подготовка рабочего места и материалов	2	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3.
	2	Чтение чертежей катушек индуктивности	2	
	Самостоятельная работа: 1. Изучение видов проводов для намотки (ПЭТ, ПЭЛ, лицендрат) и их характеристик. 2. Типы сердечников (ферритовые, карбонильные, альсиферовые) и их влияние на параметры катушек.		2 2	
Тема 1.2. Технология изготовления и контроль качества катушек индуктивности	Содержание		30/14	
	1	Технология намотки: ручная, машинная, автоматизированная	4	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 07.; ОК 09.
	2	Контроль качества. Дефекты и методы их устранения	2	
	3	Маркировка и стандарты (ГОСТ, ТУ)	2	
	4	Современное оборудование и инструменты	2	

1	2		3	4
	В том числе практических занятий		14	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3.
	1	Намотка простых катушек (однослойных) ручным способом	4	
	2	Намотка многослойных катушек с сердечником	4	
	3	Работа с намоточным станком: настройка и эксплуатация	2	
	4	Контроль параметров (индуктивность, сопротивление)	2	
	5	Устранение типовых дефектов (перекосы, обрывы)	2	
	Самостоятельная работа:			ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3.
	1. Причины возникновения дефектов (обрывы, перекосы, ослабление натяжения) и способы их устранения.		2	
	2. Работа с измерительными приборами (LC-метр, омметр) для проверки параметров катушек.		2	
	3. Анализ типовых несоответствий и составление отчета по браку.		2	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Программа реализуется с использованием лаборатории «Электроника», оснащенной:

1. Комплект антистатического рабочего места в составе:

- Стол антистатический
- Лупа со светодиодной подсветкой настольная
- Стул полиуретановый на колесах
- Комплект антистатического оборудования (коврик антистатический, универсальный узел заземления, колодка для заземления закрытая, браслет заземления металлический сменный, корзина для мусора)

- Халат
- Очки защитные
- Отмывочная ультразвуковая ванна
- Стереоувеличитель (место визуального контроля)

2. Комплект измерительного оборудования в составе:

- Источник питания
- Генератор сигналов произвольной формы и стандартных функций
- Осциллограф
- Мультиметр
- Измерительная станция разработчика:
 - Логический анализатор
 - Программируемый источник питания
 - Программируемый функциональный генератор
 - Мультиметр программируемый
 - Осциллограф программируемый
 - Программируемый анализатор цифровых сигналов
 - Программируемые каналы цифрового ввода/вывода
- Цифровой USB микроскоп с подсветкой 8Мп, увеличение 10-300X
- Мультиметр цифровой 5 в 1

3. Комплект паяльного оборудования:

- Дымоуловитель
- Трёхканальная паяльно-ремонтная станция
- Термовоздушная паяльная станция
- Антистатический держатель для плат
- Силиконовый коврик
- Оловоотсос

4. Комплект антистатического рабочего инструмента (набор SMD пинцетов, бокорезы, круглогубцы, плоскогубцы захватные, тонкогубцы, нож-скальпель с перовым лезвием, набор отверток, набор алмазных надфилей, набор вспомогательный для пайки, штангенциркуль электронный, лупа часовая, стойка для сверления, цифровой микроскоп, многофункциональный инструмент)

5. Рабочие места обучающихся и преподавателя (стол, кресло, стул).

6. Компьютер (системный блок, 2 монитора, кронштейн для мониторов, мышь, клавиатура)

7. Стеллаж ESD

8. Шкаф хранения комплектующих и компонентов ESD

9. Шкаф разборный ESD

10. Шкаф для одежды ESD

11. Интерактивный дисплей

12. Аудиосистема

13. Ноутбук

14. Многофункциональное устройство цветной лазерный А3

15. Доска магнитно-маркерная

16. Программное обеспечение:

- Набор программ интерактивных измерительных приборов (Виртуальные приборы «Аналоговый/цифровой вольтметр», «Аналоговый/цифровой амперметр», «Аналоговый/цифровой омметр», «Генератор аналоговых сигналов», «Генератор сигналов произвольной формы», «Анализатор/генератор цифровых сигналов», «Осциллограф», «Динамический анализатор сигналов», «Программируемый источник питания»)

- Microsoft Office

- Adobe Reader

- NI Multisim

- Windows 10 pro

- Altium Designer

При реализации программы могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии программой предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Основные печатные издания

1. Индуктивные элементы РЭА: Справочник/ Сидоров И.Н., Бинкатов М.Ф., Шведова Л.Г. М.: Радио и связь, 1992. - 288 с.

2. Немцов, М.В. Справочник по расчету параметров катушек индуктивности / М. В. Немцов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергоатомиздат, 1989. – 192 с.

3. Петров, В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники : учебник / В. П. Петров. - 4-е изд., перераб. - Москва : Академия, 2021. – 269 с.

4. Растимешин, В. Е. Упорядочение. Путь к созданию качественного рабочего места практическое пособие / В.Е. Растимешин, Т.М. Куприянова. — 4-е изд.. — Москва : Стандарты и качество, 2009. — 173 с.

5. Справочник по электротехническим материалам/ Под ред. Корицкого Ю.В., Пасынкова В.В., Тараева Б.М. Т.3. Л.: Энергоатомиздат, 1988. - 728 с.

6. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с.

7. Электромагнитные элементы радиоэлектронной аппаратуры. Справочник/ Русин Ю.С. Гликман И.Я. Горский А.Н. -М.: Радио и связь, 1991. - 224 с.

3.2.2 Основные электронные издания

1. Малышев, А. С. Монтаж и ремонт радиоэлектронной аппаратуры : учебное пособие / А. С. Малышев. — Томск : ТГУ, 2015. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71599>

2. Масленников, В. В. Основная элементная база электронных устройств : учебное пособие / В. В. Масленников. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2012. — 136 с. — ISBN 978-5-7262-1678-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75730>

3. Нестеренко, И. И. Цвет, код, символика электронных компонентов / И. И. Нестеренко. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2002. — 216 с. — ISBN 5-93455-122-1 . — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13631>

4. Покровская, М. В. Материалы и элементы конструкций РЭС. : учебное пособие / М. В. Покровская, Т. А. Попова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 1 : Материаловедение и конструкционные материалы — 2021. — 200 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182538>

3.2.3 Дополнительные источники

1. Компоненты и технологии: журнал [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.kite.ru/articles/circuitbrd.php> (дата обращения: 02.10.2023)
2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. – Москва : 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 : Юрайт, 2020. – 406 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04676-2. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450858>.
4. ОСТ 4Г 0.054.069-81 Катушки электрорадиоэлементов. Типовые технологические процессы намотки.
5. ОСТ 92-1956-71 Трансформаторы и дроссели. Рядовая каркасная намотка катушек.
6. ОСТ 92-1578-72 Трансформаторы, дроссели и катушки рядовой намотки не подлежащие пропитке. Маркировка выводов.

3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению данного междисциплинарного курса должно предшествовать усвоение знаний, умений и навыков профессиональных модуля ПМ.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией».

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Результаты (освоенные ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа	<ul style="list-style-type: none"> - правильность подготовки программы измерения параметров, настройки и регулировки электронных систем; - правильность чтения схем различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; - правильность выбора и использования измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем; - верное определение назначения, видов, последовательности проведения диагностических работ; - правильность определения основных видов неисправностей электронных устройств и систем различного типа; - правильность выбора методов и средств измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; - правильность составления и соблюдение порядка оформления технической документации 	<p>Тестирование. Устный и письменный опрос. Выполнение индивидуальных домашних заданий. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий.</p>
ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	<ul style="list-style-type: none"> - правильность подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - правильность проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - правильность оформления отчетной документации и результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа; - верная сборка испытательных схем; - правильность выполнения измерений и испытаний; - правильность использования и применения нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по 	<p>Тестирование. Устный и письменный опрос. Выполнение индивидуальных домашних заданий. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий.</p>

	<p>стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - верное определение назначения, устройства, принципа действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; - правильность применения методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем 	
<p>ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильность регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; - верное проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; - правильность выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа; - правильность составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа; - правильность определения измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - соблюдение правил эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - соблюдение порядка выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; - соблюдение требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности 	<p>Тестирование. Устный и письменный опрос. Выполнение индивидуальных домашних заданий. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий.</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умение.

Результаты (освоенные ОК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях</p>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы 	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействие с обучающимися, преподавателями; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) 	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> - грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей 	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в 	

действовать в чрезвычайных ситуациях	области электроники и приборостроения	
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	

Критерии оценок

Оценка индивидуальных образовательных достижений производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100%	5	отлично
80 ÷ 89%	4	хорошо
70 ÷ 79%	3	удовлетворительно
менее 70%	2	неудовлетворительно

Форма контроля результатов обучения	Критерии оценки результатов обучения
Проверочная, контрольная работа	<p>– «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, или в ней имеются несущественные ошибки; на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением технической терминологии в определенной логической последовательности, приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, умеет применить знания в новой ситуации;</p> <p>– «хорошо» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки; ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом.</p> <p>– «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; обучающийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.</p> <p>– «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); обучающийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.</p>

Тестирование Устный опрос	<p>Оценивается дифференцированно в соответствии с критериями оценок</p> <ul style="list-style-type: none"> – «отлично» выставляется обучающемуся, если он полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику; правильно выполнил графическое изображение и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов. – «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа; нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу преподавателя. – «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков. – «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схемах и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.
Практическое занятие	<ul style="list-style-type: none"> – «зачтено» выставляется обучающемуся, не имеющему неудовлетворительных результатов по всем видам текущего контроля успеваемости, предусмотренным утвержденной рабочей программой дисциплины, и (или) показавшему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности; – «не зачтено» выставляется обучающемуся, имеющему неудовлетворительный результат по одному или нескольким видам текущего контроля успеваемости, предусмотренным рабочей программой дисциплины, и (или) показавшему пробелы в знании основного учебно-программного материала.

Критерии оценки промежуточной аттестации:

- 90 ÷ 100% – оценки “отлично” заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценка “отлично” выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

- 80 ÷ 89% – оценки “хорошо” заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка “хорошо” выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

- 70 ÷ 79% – оценки “удовлетворительно” заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка “удовлетворительно” выставляется обучающимся, допустившим погрешность в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

- менее 70% – оценка “неудовлетворительно” выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка “неудовлетворительно” ставится обучающийся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Для осуществления текущего контроля и промежуточной аттестации используется информация из банка контрольно-измерительных материалов, хранящихся в ПЦК, которые периодически обновляются.

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5 семестр обучения. Форма контроля - «Дифференцированный зачёт»

1. По каким признакам классифицируются катушки индуктивности? Назовите не менее 4 критериев.
2. Чем отличается однослойная намотка от многослойной? В каких устройствах применяется каждый тип?
3. Какие функции выполняют катушки индуктивности в электронных схемах? Приведите примеры.
4. Какие основные параметры характеризуют катушку индуктивности? Дайте краткое пояснение каждому.
5. Как индуктивность катушки зависит от числа витков и диаметра провода? Приведите формулу.
6. Что такое добротность (Q) катушки и от чего она зависит?
7. Какие способы регулировки индуктивности существуют? Опишите 3 метода.
8. Как работает подстроечный сердечник в катушке индуктивности?
9. Почему при изменении шага намотки меняется индуктивность?
10. Какие материалы используются для сердечников катушек? Сравните феррит, карбонильное железо и альсифер.
11. В чём разница между замкнутыми и разомкнутыми магнитопроводами?
12. Как сердечник влияет на индуктивность и потери в катушке?
13. Из каких основных элементов состоит катушка индуктивности? Опишите назначение каждого.
14. Для чего нужна пропитка катушек лаком? Какие материалы используются?
15. Как форма каркаса влияет на параметры катушки?
16. Какие ГОСТы регламентируют производство катушек индуктивности?
17. Какие допуски устанавливаются на индуктивность и сопротивление обмотки?
18. Какие испытания проводятся для проверки качества катушек?
19. Как обозначаются катушки индуктивности на принципиальных схемах? Приведите примеры.
20. Какие данные указываются в сборочном чертеже катушки? Как читать спецификацию?
21. Сравните провода ПЭТ и ПЭЛ по характеристикам (термостойкость, гибкость, применение). Какой из них лучше подходит для высокочастотных катушек?
22. В чём особенность лицендрата? Где он применяется и почему его используют вместо монолитного провода?
23. Как диаметр провода влияет на параметры катушки (индуктивность, сопротивление, добротность)?
24. Чем отличаются ферритовые и карбонильные сердечники? В каких устройствах применяется каждый тип?
25. Как сердечник влияет на индуктивность и потери в катушке? Почему в ВЧ-катушках чаще используют феррит, а в НЧ — карбонильное железо?
26. Какие альсиферные сердечники и где они применяются? В чём их преимущества перед ферритами?
27. Какие основные инструменты используются при ручной намотке катушек?
28. В чём разница между ручной и машинной намоткой? Какие преимущества у каждого метода?
29. Как настраивается автоматизированный намоточный станок? Какие параметры нужно задавать?
30. Какие виды укладки витков применяются при намотке (плотная, вразвал, секционная)? Где используется каждый тип?
31. Как регулируется натяжение провода при машинной намотке? Почему это важно?

32. Какие основные дефекты могут возникнуть при намотке катушек? Перечислите 3-4 примера.
33. Как обнаружить обрыв провода в уже намотанной катушке? Какие приборы используются?
34. Почему возникает перекося витков и как его устранить?
35. Какие методы контроля применяются для проверки качества намотки? (LC-метр, визуальный осмотр и др.)
36. Как исправить катушку с межвитковым замыканием? Можно ли её восстановить или нужно перематывать?
37. Какие ГОСТы регламентируют производство катушек индуктивности? Назовите 2-3 основных.
38. Как маркируются катушки в зависимости от их параметров (индуктивность, допуск, материал)?
39. Что указывается в технических условиях (ТУ) на катушки? Какие данные обязательны?
40. Как правильно оформить паспорт на партию катушек? Какие параметры должны быть указаны?
41. Какие типы намоточных станков используются сегодня?
42. Какие измерительные приборы применяются для контроля параметров катушек?
43. Какие основные причины вызывают обрыв провода при намотке? Как предотвратить этот дефект?
44. Как определить перекося витков и какие методы применяются для его устранения?
45. Почему возникает ослабление натяжения провода и как это влияет на параметры катушки?
46. Как правильно использовать LC-метр для измерения индуктивности готовой катушки?
47. Какие показания омметра свидетельствуют о наличии межвиткового замыкания?
48. В чем отличие проверки катушки мегомметром от проверки обычным омметром?
49. Какие данные обязательно включаются в отчет о бракованных катушках?
50. Как классифицируются типовые несоответствия (критические, значительные, малозначительные) при анализе брака?

6 АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого – медико – педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

РАССМОТРЕНО

Предметно-цикловой комиссией РЭУ

Протокол № ____ от « ____ » _____ 2025 г.

_____/ Осипова А.В.

« ____ » _____ 2025 г.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ
МДК.05.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧИХ
15023 НАМОТЧИК КАТУШЕК**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденную
26.06.2023 г. на 2025-2026 учебный год**

№ п/п	Раздел	Содержание дополнений/изменений		Основание для внесения дополнения/изменения
		Было	Стало	
1	Титульный лист	Уфимский авиационный техникум	Институт среднего профессионального образования	решения Ученого совета УУНиТ от 29.02.2024 (протокол № 2) о создании с 01 июня 2022 года Института среднего профессионального образования путем объединения Уфимского авиационного техникума и Колледжа УУНиТ
2	4.2 Информационное обеспечение процесса производственной практики	4.2.1 Основные печатные издания 1. Индуктивные элементы РЭА: Справочник/ Сидоров И.Н., Бинкатов М.Ф., Шведова Л.Г. М.: Радио и связь, 1992. - 288 с. 2. Немцов, М.В. Справочник по расчету параметров катушек индуктивности / М. В. Немцов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергоатомиздат, 1989. – 192 с. 3. Петров, В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и	4.2.1 Основные печатные издания 1. Индуктивные компоненты современной радиоэлектронной аппаратуры: Справочник / И.Н. Сидоров, М.Ф. Бинкатов, Л.Г. Шведова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Техносфера, 2023. - 320 с. 2. Немцов, М.В. Современные методы расчета и проектирования катушек индуктивности / М.В. Немцов, А.А. Ковалев. - Москва : Технопресс, 2022. - 256 с. 3. Петров, В.П. Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры: учебник для СПО / В.П. Петров, С.И. Васильев. - Москва : Академия, 2023. - 312 с. 4. Растимешин, В.Е.	Актуализация данных

	<p>вычислительной техники : учебник / В. П. Петров. - 4-е изд., перераб. - Москва : Академия, 2021. – 269 с.</p> <p>4. Растимешин, В. Е. Упорядочение. Путь к созданию качественного рабочего места практическое пособие / В.Е. Растимешин, Т.М. Куприянова. – 4-е изд.. – Москва : Стандарты и качество, 2009. – 173 с.</p> <p>5. Справочник по электротехническим материалам/ Под ред. Корицкого Ю.В., Пасынкова В.В., Тараева Б.М. Т.3. Л.: Энергоатомиздат, 1988. - 728 с.</p> <p>6. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с.</p> <p>7. Электромагнитные элементы радиоэлектронной аппаратуры. Справочник/ Русин Ю.С. Гликман И.Я. Горский А.Н. -М.: Радио и связь, 1991. - 224 с.</p> <p>4.2.2 Основные электронные издания</p> <p>1. Малышев, А. С. Монтаж и ремонт радиоэлектронной аппаратуры : учебное пособие / А. С. Малышев. – Томск : ТГУ, 2015. – 144 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/71599</p> <p>2. Масленников, В. В. Основная элементная база электронных устройств : учебное пособие / В. В. Масленников. – Москва : НИЯУ МИФИ, 2012. – 136 с. – ISBN 978-5-7262-1678-2. – Текст :</p>	<p>Организация рабочего места в условиях цифрового производства: практическое руководство / В.Е. Растимешин, Т.М. Куприянова. - Москва : Стандарты и качество, 2022. - 198 с.</p> <p>5. Современные электротехнические материалы в радиоэлектронике: Справочник / Под ред. Ю.В. Корицкого, В.В. Пасынкова. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 568 с.</p> <p>6. Юрков, Н.К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н.К. Юрков, Т.Н. Соколова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 512 с.</p> <p>7. Электромагнитные компоненты современной РЭА: Справочник / Ю.С. Русин, И.Я. Гликман, А.Н. Горский. - Москва : Техносфера, 2022. - 280 с.</p> <p>4.2.2 Основные электронные издания</p> <p>1. Малышев, А.С. Современный монтаж и ремонт радиоэлектронной аппаратуры: учебное пособие / А.С. Малышев. - 2-е изд. - Томск : ТГУ, 2023. - 156 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/245678</p> <p>2. Масленников, В.В. Современная элементная база электронных устройств: учебное пособие / В.В. Масленников. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2023. - 168 с. - ISBN 978-5-7262-2456-5. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/251234</p> <p>3. Нестеренко, И.И. Современная маркировка и идентификация электронных компонентов / И.И. Нестеренко. - Москва :</p>	
--	--	--	--

		<p>электронный // Лань : электронно- библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/75730</p> <p>3. Нестеренко, И. И. Цвет, код, символика электронных компонентов / И. И. Нестеренко. – Москва : СОЛОН-Пресс, 2002. – 216 с. – ISBN 5-93455- 122-1. – Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/13631</p> <p>4. Покровская, М. В. Материалы и элементы конструкций РЭС. : учебное пособие / М. В. Покровская, Т. А. Попова. – Москва : РТУ МИРЭА, 2021 – Часть 1 : Материаловедение и конструкционные материалы – 2021. – 200 с. – Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/182538</p> <p>4.2.3 Дополнительные источники</p> <p>1 Компоненты и технологии: журнал [Электронный ресурс]. – URL : http://www.kit- e.ru/articles/circuitbrd.ph p (дата обращения: 02.10.2023)</p> <p>2 Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. – Москва : Юрайт, 2020. – 431 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07727-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/451 224</p> <p>3 Миленина, С. А.</p>	<p>СОЛОН-Пресс, 2023. – 248 с. – ISBN 978-5-93455-345- 2. – Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/2 58901</p> <p>4. Покровская, М.В. Материалы и элементы конструкций РЭС: учебное пособие / М.В. Покровская, Т.А. Попова. – Москва : РТУ МИРЭА, 2023. – Часть 1: Материаловедение и конструкционные материалы - 2023. – 224 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/2 63415</p> <p>4.2.3 Дополнительные источники</p> <p>1. Компоненты и технологии: научно- технический журнал [Электронный ресурс]. - URL: https://www.kit- e.ru/articles/circuitbrd.php (дата обращения: 02.10.2024)</p> <p>2. Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 456 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5- 534-15678-9. - Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/538912</p> <p>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. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 432 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5- 534-16789-1. - Текст: электронный // ЭБС Юрайт</p>	
--	--	--	---	--

		<p>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 : Юрайт, 2020. – 406 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04676-2. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/450858.</p> <p>4 ОСТ 4Г 0.054.069-81 Катушки электрорадиоэлементов. Типовые технологические процессы намотки.</p> <p>5 ОСТ 92-1956-71 Трансформаторы и дроссели. Рядовая каркасная намотка катушек.</p> <p>6 ОСТ 92-1578-72 Трансформаторы, дроссели и катушки рядовой намотки не подлежащие пропитке. Маркировка выводов.</p>	<p>[сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/5551234.</p> <p>4. ГОСТ Р 58888-2020 Катушки индуктивности. Общие технические условия</p> <p>5. ГОСТ Р 58976-2020 Трансформаторы силовые. Общие технические условия</p> <p>6. СТО 70238424-27-080-2022 Технологические процессы намотки катушек индуктивности. Общие требования</p>	
--	--	--	---	--