

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ахметжанова Светлана Анатольевна  
Должность: директор Академии профессионального развития - ПРОФ  
Дата подписания: 06.02.2025 15:09:43  
Уникальный программный ключ:  
33776562b33ec21965de887af17e51638df65330

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Академия профессионального развития-ПРОФ»**

Утверждаю  
Директор АНО ДПО «АПР-ПРОФ»



С.А. Ахметжанова  
10 января 2025г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО**

**«Намотчик катушек»**

г. Уфа

## **Аннотация**

Дополнительная профессиональная программа профессионального обучения «Намотчик катушек» разработана для профессионального обучения намотчиков катушек.

Программа разработана учебно-методическим отделом Автономной некоммерческой организацией дополнительного профессионального образования «АПР-ПРОФ».

Нормативный срок освоения программы 160 часов при очной/заочной форме подготовки (с использованием дистанционных технологий).

Рассмотрено и утверждено на заседании методической комиссии:  
Протокол № А-01-25 от 10 января 2025г.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1. Цель реализации программы

Дополнительная профессиональная программа профессионального обучения «Намотчик катушек» разработана для профессионального обучения намотчиков катушек.

### 1.2 Планируемые результаты освоения программы:

Очная часть обучения проводится в формате традиционных лекций, семинаров, используется дистанционное обучение, используются следующие интерактивные методы обучения:

- вебинары;
- семинары;
- практические упражнения с контролем выполнения в соревновательной форме;
- дискуссии;
- ролевые и ситуационные игры;
- производственные кейсы и междисциплинарные проекты.

Закрепление освоенного учебного материала проводится после каждого учебного модуля теоретической части.

Заочная часть программы обучения проводится в системе дистанционного обучения АНО ДПО «АПР-ПРОФ». Слушатели получают доступ к учебным модулям программы, методист, курирующий обучение, контролирует обучение слушателей программы. Кроме того, система дистанционного обучения формирует отчет о выполнении элементов курса по каждому слушателю.

Во время прохождения стажировки слушатели выполняют производственные кейсы по актуальным производственным темам, закрепляют на практике усвоенные теоретические знания.

### Результаты освоения программы

В результате освоения содержания программы слушатели должны **знать:**

- устройство, принцип действия и способы наладки обслуживаемого оборудования;
- устройство универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов и приборов и правила пользования ими;
- правила и способы намотки различных типов катушек, каркасов, трансформаторов и других изделий, встречающихся в производстве радиоэлектронной аппаратуры;
- типы намоток и ТУ на намотку изготавливаемых изделий;
- основы электро- и радиотехники.

**уметь:**

- выполнять намотку разнообразных типов и форм (цилиндрическая, пирамидальная, сотовая, шаговая, рядовая, бескаркасная и др.) проводами любых марок и диаметров на сложные катушки, каркасы, трансформаторы и другие детали;
- выполнять бескаркасную намотку катушек с ручной укладкой провода с изолировкой каждого слоя обмотки и подгонкой сопротивления;
- выполнять намотку потенциометров проводом на кольцевые, плоские и фигурные каркасы с подгонкой сопротивления и проверкой плавности изменения снимаемых характеристик тока.

### 1.3 Трудоемкость и форма обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 160 часов при очной/заочной форме подготовки (с использованием дистанционных технологий), включая все виды аудиторной учебной работы слушателя. Форма обучения очная с частичным отрывом от работы и применением перечисленных технологий СДО.

### 1.4 Требования к преподавательскому составу

В состав входят следующие категории преподавателей (на обязательной основе):

- преподаватели с защищенной степенью кандидата или доктора технических наук и имеющие опыт работы в соответствующих областях, либо преподавательский стаж не менее трех лет по аналогичным дисциплинам;
- преподаватели с практическим опытом не менее десяти лет и имеющие преподавательский стаж.

### 1.5 Календарный учебный график

1. График и период обучения согласовываются с заказчиком обучения

2. Регламент образовательного процесса:

- Продолжительность учебной недели – 5 дней. Не более 8 часов в день.

- Продолжительность занятий: продолжительность занятий: 45 минут, перерыв между занятиями составляет – 10 минут.

**1.6 Квалификация:** После завершения обучения выдается свидетельство установленного образца.

## 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной программы профессионального обучения  
«Намотчик катушек»

№ п/ п	Наименование модулей	Всего часов			
		Всего	Очн. форма	Стажи- ровка	Форма контроля
<b>Учебные предметы (модули) базового цикла</b>					
1	Охрана труда, промышленная безопасность, пожарная безопасность, производственная санитария	8	8	-	тест
2	Оказание первой помощи пострадавшим на производстве	4	4	-	опрос
3	Материаловедение	4	4	-	тест
4	Чтение чертежей	8	8	-	тест
5	Допуски и технические измерения	4	4	-	опрос
6	Основы электротехники и радиотехники	12	12	-	тест
<b>Итого</b>		<b>40</b>	<b>40</b>	-	-
<b>Учебные предметы (модули) специального цикла</b>					
7	Устройство, принцип действия и способы наладки обслуживаемого оборудования универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов и приборов и правила пользования ими	12	12	-	тест
8	Правила и способы намотки различных типов катушек, каркасов, трансформаторов и других изделий, встречающихся в производстве радиоэлектронной аппаратуры;	12	12	-	тест
9	Типы намоток и ТУ на намотку изготавливаемых изделий	8	8	-	тест
<b>Итого</b>		<b>32</b>	<b>32</b>	-	-
<b>Итого по предметам (модулям) базового и</b>		<b>72</b>	<b>72</b>	-	-

	<b>специального циклов</b>				
<b>Стажировка на рабочем месте</b>					
10	Инструктаж по охране труда, промышленной и пожарной безопасности на рабочем месте	8	-	8	-
11	Освоение видов работ, входящих в круг обязанностей намотчика катушек 2-3 разрядов	24	-	24	-
12	Самостоятельное выполнение работы	40	-	40	-
13	<b>Квалификационная (пробная) работа</b>	8	-	8	-
<b>Итого</b>		<b>80</b>	<b>-</b>	<b>80</b>	<b>-</b>
<b>Итоговая аттестация</b>					
19	<b>Итоговая квалификационная работа</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Итого</b>		<b>160</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>-</b>

### Содержание программы

#### 1. Охрана труда, промышленная безопасность, пожарная безопасность, производственная санитария.

Основные положения федерального закона Российской Федерации, «Трудового Кодекса», организация надзора и контроля за соблюдением требований по охране труда и промышленной безопасности. Государственные органы надзора за соблюдением трудового законодательства и требований безопасности. Порядок учета и расследования несчастных случаев.

Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктажи по охране труда. Ограждение опасных мест. Соблюдение требований безопасности при складировании грузов кранами. Предупреждение профессиональных заболеваний. Борьба с запыленностью и загазованностью воздушной среды и производственными шумами. Оснащение рабочего места. Средства индивидуальной защиты кожи, органов дыхания, зрения и слуха. Личная гигиена рабочего. Спецодежда и спецобувь, нормы их выдачи. Санитарно-бытовые помещения, их назначение и содержание. Санитарно-техническое и медицинское обслуживание рабочих на предприятии. Производственный травматизм.

Основные причины возникновения пожаров. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению пожаров. Правила хранения легковоспламеняющихся материалов и обращения. Правила пользования средствами пожаротушения (огнетушителями, ящиками с песком, пожарными кранами). Противопожарные щиты и их оснащение. Доступ к средствам пожаротушения и возможность их быстрого применения. Пожарные посты.

#### 2. Оказание первой помощи пострадавшим на производстве

Порядок оказания первой помощи при несчастных случаях. Индивидуальный пакет и аптечка первой помощи, правила пользования ими. Транспортировка пострадавших.

#### 3. Материаловедение

Основные типы радиоматериалов: проводники, диэлектрики, магнитные и полупроводниковые материалы. Основные признаки, относящие радиоматериал к определенному типу. Электрические, механические, тепловые, химические и магнитные свойства материалов.

Классификация проводниковых материалов. Механизмы электропроводности. Применение проводниковых материалов с учетом удельного электрического сопротивления и

проводимости. Основные свойства и характеристики проводниковых материалов. Учет механических, технологических и физико-химических свойств проводниковых материалов.

Металлы с высокой удельной проводимостью. Виды, характеристики, применение материалов с высокой удельной проводимостью. Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Анализ свойств меди и алюминия

Материалы с высоким сопротивлением. Проводниковые резистивные материалы. Пленочные резистивные материалы. Применение манганина, константана, хромоникелевых и хромалюминиевых сплавов. Материалы для термопар. Виды, характеристики, применение материалов для термопар. Сверхпроводники и криопродовники. Проводниковые материалы и сплавы различного применения. Благородные металлы. Основные физико-механические и химические свойства золота, серебра, платины и палладия. Применение благородных металлов. Тугоплавкие металлы. Вольфрам, молибден. Марки, свойства, применение тугоплавких металлов. Неметаллические проводниковые материалы. Материалы для электроугольных изделий. Проводящие и резистивные композиционные материалы. Контактные материалы. Припои. Физико-химические процессы при пайке. Виды припоев и флюса. Свойства, применение припоев и флюсов. Требования к спаянным соединениям.

**4. Чтение чертежей.** Виды чертежей. Порядок чтения чертежей. Форматы чертежей. Линии чертежа. Масштабы. Нанесение размеров, надписей и сведений. Расположение видов (проекций) на чертеже деталей. Чтение чертежей типовых деталей. Оформление чертежей. Назначение чертежей схем.

Виды электронных схем: принципиальные схемы, блок-схемы, монтажные схемы, карты напряжений и сопротивлений. Радиодетали на схемах: обозначение резисторов, обозначение конденсаторов, обозначение диодов и стабилитронов, обозначение транзисторов, обозначение микросхем, обозначение кнопок и переключателей. Буквенное обозначение радиодеталей: на принципиальных схемах, коды функционального назначения элементов, популярные сокращения в радиоэлектронике.

## **5. Допуски и технические измерения**

Общие сведения о единой системе допусков и посадок (ЕСДП) для гладких соединений. Допуск, стандартизация допусков по квалитетам (степеням точности). Ряды основных отклонений допусков относительно номинального размера (нулевой линии). Поле допуска. Посадки в системе отверстия, - в системе вала. Общие сведения о системе допусков и посадок для подшипников качения. Классы чистоты поверхности. Приборы и инструменты для технических измерений. Штангенинструменты: штангенциркули, штангенглубиномеры, штангенрейсмусы. Устройство и назначение штангенинструментов. Стандартные точности нониуса. Принцип построения нониуса и его назначения. Микрометрические инструменты: микрометры гладкие, и микрометры со вставками (резьбовые), микрометрические нутромеры. Назначение и устройство микрометрических инструментов. Определение цены деления на конусе барабана. Пределы измерения. Допускаемые погрешности. Приемы пользования микрометрическим инструментом. Индикаторные приборы: индикатор часового типа многооборотный индикатор, индикаторный глубиномер, индикаторный нутромер, индикаторная скоба; их устройство, назначение применение.

## **6. Основы электротехники и радиотехники**

Основные законы постоянного тока. Электрическая цепь: величина и плотность электрического тока; сопротивление и проводимость проводника. Электродвижущая сила источников тока. Закон Ома. Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников и источников тока.

Переменный ток. Получение однофазного и трехфазного тока. Частота и период. Объединение звездной и треугольником. Линейные и фазные токи и напряжения. Мощность однофазного и трехфазного переменного тока. Понятия о косинусе «ФИ» и мерах его уменьшения. Понятие о тепловом действии тока. Электроизмерительные приборы и электрические измерения.

Трансформаторы: принцип действия, устройство и применение. Асинхронный двигатель, принцип действия, устройство и применение, запуск и реверсирование. Коэффициент полезного действия. Заземление. Электрическая защита. Пускорегулирующая аппаратура (рубильники, переключатели, выключатели, реостаты, контролеры, магнитные пускатели). Защитная аппаратура (предохранители, реле и др.).

### **7. Устройство, принцип действия и способы наладки обслуживаемого оборудования универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов и приборов и правила пользования ими**

Виды намоточных изделий, применяемых в авиационном приборном оборудовании. Виды обмоток, применяемых в приборостроении. Основные факторы, оказывающие влияние на намоточный процесс, и их взаимосвязи с выходными параметрами обмоток. Классификация обмоток. Обмоточные провод. Характеристика обмоточных проводов по нагревостойкости. Намоточные станки. Кинематическая схема станка для рядовой намотки. Схема станка для универсальной намотки. Челночный механизм для намотки на торроидальные каркасы.

Кинематическая схема намоточного станка. Шарнирный намоточный шаблон. Пневматическое устройство для автоматической раскладки провода. Станок для параллельной растяжки. Приспособление для выгибания лобовых частей обмоток. Изолировочные тиски. Намоточно – изолировочный станок ШЛМ. Кинематическая схема механизма растяжки. Приспособление для рихтовки катушек статора. Полуавтомат для растяжки и формовки катушек статора. Кинематическая схема изолировочного станка. Катушка роторной обмотки. Намоточный шаблон для роторных катушек. Катушка якоря с двойной головкой. Шаблон для намотки катушки с двойной головкой. Пневматические тиски для изолировки катушек. Полуавтомат для правки и резки шин. Процесс плетения и формовки стержня. Станок для изолировки стержня статора. Стержнедержатель изолировочного станка. Приспособление для гибки стержней ротора. Гибочный станок с пневматическим приводом. Станок для укатки изоляции стержня. Обмотки якоря: неразрезная; и разрезная. Станок для гибки якорных катушек. Станок для пространственной гибки стержней якорных обмоток

### **8. Правила и способы намотки различных типов катушек, каркасов, трансформаторов и других изделий, встречающихся в производстве радиоэлектронной аппаратуры**

Примерный перечень операций процесса намотки. Методы контроля натяжения провода. Классификация приборов для измерения натяжения. Приборы для измерения натяжения провода. Приборы для измерения натяжения провода.

Автоматические регуляторы натяжения провода. Операции контроля и испытаний намотанных изделий

### **9. Типы намоток и ТУ на намотку изготавливаемых изделий**

Типы намоток и ТУ на намотку изготавливаемых изделий

### **Организационно-педагогические условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение**

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный класс	Лекции Практические занятия	Мультимедийное оборудование, компьютер, столы и стулья по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, комплект учебно

### **Система оценки результатов освоения учебной программы**

Осуществление текущего контроля успеваемости и аттестации обучающихся, установление их форм, периодичности и порядка проведения относится к компетенции АНО ДПО «ЦПК». Подготовка завершается итоговой аттестацией в форме тестирования.