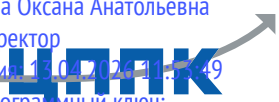


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чанышева Оксана Анатольевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 04.10.2024 10:11:49  
Уникальный программный ключ:  
1473121deb7e9f15c2d64846204f926bf9a29aea



**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Центр профессиональной подготовки кадров»**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
АНО ДПО «ЦПК»

\_\_\_\_\_ О.А.Чанышева  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПО ПРОФЕССИИ**

**«Пропитчик элетротехнических изделий»  
(2-5 разрядов)**

г.Уфа  
2024

## АННОТАЦИЯ

Основная программа профессионального обучения по профессии рабочего «Пропитчик электротехнических изделий» 2-5 разрядов разработана учебно-методическим отделом АНО ДПО «Центр профессиональной подготовки кадров» в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минпросвещения РФ от 26.08.2020 N 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения" (Зарегистрировано в Минюсте России 11 сентября 2020 г. N 59784), Единым тарифно-квалификационным справочником (ЕТКС 2019г.).

Нормативный срок освоения программы 160 часов при заочной форме обучения, с применением дистанционных технологий.

Разработчик: Ишниязова Е.Н.

Ф.И.О. преподавателя

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Цель реализации программы:

Целью реализации программы является формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, изучение устройства оборудования и технологии выполнения работ, приобретение знаний, умений и навыков безопасного выполнения работ в объеме требований к квалификации «Пропитчик электротехнических изделий» 2-5 разрядов. Приобретение теоретических знаний и практического навыка выполнения работ повышенной опасности по смежной профессии. К концу обучения слушатели должны научиться выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

#### **Требования к образованию и обучению.**

Профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих

#### **Трудоемкость обучения**

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 160 часов.

#### **Форма обучения**

Форма обучения очно/заочная, с применением дистанционных технологий.

## **2. Планируемые результаты освоения программы**

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

### **Пропитчик электротехнических изделий 1-го разряда**

**Характеристика работ.** Ведение процесса пропитки деталей, изделий и материалов методом окунания в ваннах с последующей сушкой. Заливка электролита в ванны и поддержание его на необходимом уровне. Загрузка ванны, выгрузка и укладка для сушки пропитанных деталей, изделий и материалов. Пропитка картонажных деталей электролитами в ваннах с обогревом. Определение качества пропитки наружным осмотром.

Должен **знать:** назначение пропитки и основные требования, предъявляемые к пропитанным деталям, электротехническим изделиям и материалам; режимы пропитки и сушки; правила обращения с пропиточными материалами и электролитами; устройство и правила эксплуатации пропиточного и сушильного оборудования.

### **Пропитчик электротехнических изделий 2-го разряда**

**Характеристика работ.** Ведение процесса пропитки деталей, изделий и материалов методом пульверизации с последующей сушкой в шкафах. Пропитка и сушка катушек электрических машин и аппаратов в автоклавах. Компаундирование катушек электрических машин и аппаратов. Пропитка и сушка трансформаторов небольших габаритов. Определение качества пропитки деталей и изделий наружным осмотром и на привес.

Должен **знать:** требования, предъявляемые к пропитанным изделиям; устройство, назначение, правила наладки и эксплуатации применяемого пропиточного и сушильного оборудования; технологические процессы пропитки и сушки; применяемые в работе лаки, компаунды, эмали, электролиты, разбавители и другие пропиточные материалы, их свойства, назначение и правила обращения с ними.

### **Пропитчик электротехнических изделий 3-го разряда**

**Характеристика работ.** Ведение процесса пропитки деталей, изделий и материалов с последующей сушкой в специальных вакуумных шкафах в соответствии с технологической инструкцией. Наблюдение за процессом сушки и пропитки по контрольно-измерительным приборам. Регулирование температуры и давления. Ведение журналов вакуумной сушки и пропитки.

Должен **знать**: устройство, назначение, принцип работы, правила обслуживания и регулирования вакуум-пропиточного оборудования; технологические инструкции и характерные особенности пропитываемых деталей, электротехнических изделий и материалов; назначение и принцип работы применяемых контрольно-измерительных приборов; влияние режимов вакуумной сушки и пропитки на качество электротехнических изделий.

#### **Пропитчик электротехнических изделий 4-го разряда**

**Характеристика работ.** Ведение процесса пропитки, сушки, компаундировки и лакировки деталей и крупногабаритных изделий в вакуумных аппаратах. Наблюдение за правильной загрузкой электротехнических изделий в вакуумные аппараты. Регулирование температуры и давления по показаниям контрольно-измерительных приборов. Проверка на натекание вакуум-пропиточного оборудования. Подготовка и пуск самопишущих манометров. Обнаружение и устранение неисправностей в работе вакуум-пропиточного оборудования. Транспортировка крупногабаритных изделий с помощью подъемно-транспортных механизмов.

Должен **знать**: принципиальное устройство и назначение различных типов электротехнических изделий, подлежащих сушке и пропитке; устройство, правила эксплуатации, способы обнаружения и устранения неисправностей вакуум-пропиточного оборудования; устройство и принцип работы сложных контрольно-измерительных приборов, применяемых для вакуумной сушки и пропитки, и подъемно-транспортных механизмов; основные сведения по вакуумной технике; правила регулирования температуры и давления; причины, влияющие на правильный режим вакуумной сушки и пропитки, методы их обнаружения и устранения; способы транспортировки.

#### **Пропитчик электротехнических изделий 5-го разряда**

**Характеристика работ.** Ведение процесса пропитки, сушки, компаундировки и лакировки деталей и крупногабаритных изделий в термовакуумных установках с индивидуальной заливкой и обогревом промежуточным носителем. Подготовка сложного и уникального вакуумного оборудования к работе. Заливка простая или под вакуумом трансформаторов и конденсаторов с помощью заливочных стаканов и через коллекторы пропитываемыми жидкостями: диоктилфталатом и фенилксиллэтаном. Герметическое упаковывание обмоток крупных электрических машин, турбогенераторов и крепление их на специальные рамы. Обслуживание вакуумных насосов и систем автоматического регулирования температурных режимов. Контроль хода процесса с помощью контрольно-измерительной аппаратуры. Ведение технологической документации.

Должен **знать**: конструктивные особенности электротехнических изделий, подлежащих термовакуумной обработке; устройство и правила эксплуатации термовакуумных установок; принципиальные схемы работы установок в автоматическом и ручном режимах; правила ведения технической документации; теоретические основы вакуумной техники.

### **3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

Основной программы профессионального обучения по профессии рабочего  
«Пропитчик электротехнических изделий» (2-5 разрядов)

№ п/п	Наименование тем, разделов	Всего часов	В том числе		Прак. занят ия	Форма контроля
			Лекц ия	СДО		
<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>						
<b>1</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>32</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>Тест/опрос</b>
1.1	Введение. Управление качеством	2	1	1	-	-
1.2	Основы электротехники и электробезопасность	4	2	2	-	-
1.3	Общие сведения о материалах	2	1	1	-	-
1.4	Техническая графика	2	1	1	-	-
1.5	Техническая механики и детали машин	2	1	1	-	-
1.6	Промышленная безопасность	2	1	1	-	-
1.7	Охрана труда, использование (применение) СИЗ	8	2	4	2	тест
1.8	Пожарная безопасность	2	1	1	-	-
1.9	Оказание первой помощи	8	2	4	2	опрос
<b>2</b>	<b>Спецтехнология</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	
<b>2.1</b>	<b>Электротехнические изделия, подвергаемые пропитке</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>2.2</b>	<b>Пропиточные и покрывные материалы</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	
2.2.1	Электроизоляционные лаки	4	1	3		
2.2.2	Основные сведения о компаундах	4	1	3		
<b>2.3</b>	<b>Оборудование сушильно-пропиточных отделений</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	
2.3.1	Оборудование для производства пропиточных работ	4	2	2		
2.3.2	Оборудование для сушки изделий	4	2	2		
2.3.3	Вспомогательное оборудование и контрольно-измерительная аппаратура.	4	2	2		
<b>2.4</b>	<b>Технологический процесс пропитки и сушки электротехнических изделий</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	
2.4.1	Назначение пропитки и сущность пропитки.	6	2	4		
2.4.2	Сушка электротехнических изделий	6	2	4		
2.4.3	Контроль технологических операций пропитки и сушки обмоток	4	2	2		
<b>Всего теоретического обучения:</b>		<b>72</b>	<b>28</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	
<b>3.</b>	<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>					
3.1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и ознакомление с производством, рабочим местом Пропитчика электротехнических изделий	8	-	-	8	-
3.2.	Оборудование для производства пропиточных работ	16	-	-	16	-
3.3	Оборудование для сушки изделий	16			16	
3.4	Самостоятельное выполнение работ	40		-	40	
<b>Всего практического обучения:</b>		<b>80</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>80</b>	
<b>Всего теоретического и практического обучение</b>		<b>152</b>	<b>28</b>	<b>40</b>	<b>84</b>	
<b>Консультация</b>		<b>4</b>	<b>4</b>		<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Квалификационный экзамен</b>		<b>4</b>	<b>-</b>		<b>4</b>	<b>Итоговый тесте</b>
<b>ИТОГО:</b>		<b>160</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	<b>88</b>	

## 4. Содержание программы

### 1. Общетехнический курс

#### Тема 1.1 Введение. Управление качеством

Введение в специальность. Квалификационная характеристика.

Основы управления качеством. Системы управления качеством. Основные положения и область управления качеством. Эволюция подходов к управлению качеством. Совершенствование системного управления качеством. Управление качеством технических изделий в России. Государственная и международная системы управления качеством. Единая система государственного управления качеством продукции

#### Тема 1.2 Основы электротехники и электробезопасность

Понятие об электрическом токе. Химические источники тока: аккумуляторы. Устройство аккумуляторов. Основные характеристики аккумулятора: ЭДС, емкость. Единицы измерения тока. Соединение элементов и аккумуляторов в батареи.

Электрическая цепь. Сопротивление и проводимость. Закон Ома. Последовательное, параллельное и смешанное соединения источников тока: напряжение, сила, работа и мощность тока. Короткое замыкание и меры защиты от него.

Получение переменного однофазного и трехфазного тока, его частота и период. Соединение звездой и треугольником. Линейные и фазовые токи и напряжения, соотношения между ними. Мощность однофазного и трехфазного переменного тока. Понятие о косинусе «фи» и мерах его улучшения.

Трансформаторы, их устройство и применение. Асинхронный электродвигатель, принцип действия и применение его.

Понятие о выпрямленном токе, генераторы постоянного тока. Регулирование тока и напряжения генератора.

Полупроводниковые выпрямители: принцип действия. Современные выпрямители, их типы и особенности. Регулирование выпрямленного напряжения и тока. Понятие об автоматической стабилизации выпрямленного напряжения и тока. Ртутные выпрямители: принцип действия и зажигание ртутного выпрямителя.

Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, переключатели, реостаты, магнитные пускатели, кнопки управления; их устройство и назначение.

Защитная аппаратура: плавкие предохранители, максимальные и минимальные реле, тепловые реле, автоматические выключатели; их устройство и применение.

Источники света: лампы накаливания. Светильники. Основные светотехнические величины: световой поток, сила света, освещенность, яркость. Светоотдача источника света.

Измерительные приборы: амперметр, вольтметр; включение их в цепь. Способы измерения светового потока. Фотометр.

Заземление, его назначение и принцип действия; устройства и приспособления для защиты от поражения электрическим током.

Виды поражений электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Влияние значения тока на исход поражения. Освобождение человека от действия электрического тока. Распределение потенциала на поверхности земли. Сопротивление заземлителя растеканию тока. Сопротивление заземлителей растеканию тока и многослойных грунтах. Стеkanie тока в землю через групповой заземлитель. Напряжение прикосновения при групповом заземлителе. Напряжение шага. Электрическое сопротивление земли

Правила техники безопасности (ПТБ) при эксплуатации электроустановок. Область и порядок применения ПТБ. Монтаж, эксплуатация, ремонт. Работа в особых условиях. Организация подготовки и повышения квалификации эксплуатационного персонала.

#### Тема 1.3 Общие сведения о материалах

Общие сведения о материалах и их свойствах. Органические и неорганические материалы.

Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть и предел текучести, упругость, выносливость, пластичность, хрупкость, износостойкость и др.

Общие сведения о строении веществ. Особенности газового, жидкого и твердого состояния. Теория электропроводности.

Электроизоляционные материалы: основные характеристики изоляционных материалов. Классы нагревостойкости.

Диэлектрик в электрическом поле. Поляризация диэлектриков, ее виды. Электропроводность газообразных, жидких и твердых диэлектриков. Тепловой пробой твердых диэлектриков. Поверхностный пробой (разряд).

Физико-механические свойства материалов и способы их измерения.

Жидкие диэлектрики. Природные (нефтяные) электроизоляционные масла. Статические жидкие диэлектрики.

Твердые диэлектрики, их основные характеристики и область применения. Нормы испытания изоляции.

Проводниковые материалы. Материалы высокой проводимости. Чистые металлы. Сплавы. Припой. Физические и механические свойства материалов высокой проводимости.

Провода и проволоки. Кабельные изделия. Основные типы и марки проводов и кабелей. Технические требования, предъявляемые к проводам, проволочным и кабельным изделиям.

#### **Тема 1.4 Техническая графика**

Чертежи и эскизы. Значение чертежа в технике. Рабочий чертеж детали и его назначение. Расположение проекции на чертеже; масштабы. Нанесение размеров. Обозначения и надписи на чертежах. Оформление чертежей. Условные обозначения на чертежах. Последовательность в чтении чертежей. Сведения о ЕСКД.

Сечения. Штриховка в разрезах и сечениях. Упражнения в чтении чертежей. Понятие об эскизе, отличие его от рабочего чертежа. Последовательность выполнения эскизов с натуры. Сборочные чертежи: понятие об их назначении и содержании; спецификация.

Электрические схемы: принципиальные и монтажные, их назначение. Условные обозначения на схемах. Правила чтения электрических схем. Упражнения в чтении электрических схем зарядных устройств.

#### **Тема 1.5 Техническая механика и детали машин**

Равномерное и неравномерное движение. Поступательное и вращательное движение. Путь, скорость и время при движении. Скорость вращательного движения.

Элементы, определяющие силу. Измерение величины силы. Центр тяжести. Устойчивость равновесия. Момент сил. Центробежная и центростремительная силы.

Виды трения. Способы уменьшения и увеличения силы трения. Роль трения в технике.

Работа и мощность, единицы измерения. Коэффициент полезного действия. Применение простых механизмов в технике.

Виды передач. Ременная, фрикционная, цепная, зубчатая, червячная передачи. Передаточное отношение.

Механизмы, преобразования движения. Кривошипно-шатунный механизм, кулачковый механизм, их назначение и устройство.

Основные виды соединений: разъемные и неразъемные; подвижные и неподвижные. Детали типовые и взаимозаменяемые. Стандартизация узлов и деталей машин.

Крепежные детали: винты, шпильки, гайки. Детали вращательного движения: валы, подшипники, муфты, оси.

#### **Тема 1.6 Промышленная безопасность.**

Опасные производственные объекты. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда. Правовое регулирование в области промышленной безопасности. Федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности.

Закон РФ «Об охране окружающей природной среды».

Понятие об экологии как научной основе охраны окружающей среды. Влияние

производственной деятельности человека на окружающую среду.

Мероприятия по охране почвы, воздуха, воды, растительного и животного мира. Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятиях, в организациях.

### **Тема 1.7 Охрана труда, правила применения (использования) СИЗ.**

Российское законодательство в области охраны труда. Вредные и опасные факторы на рабочем месте (опасные условия).

Производственный травматизм. Основные меры по предупреждению травматизма и профессиональной заболеваемости на производстве. Производственная санитария.

Трудовая деятельность человека. Государственное управление охраной труда и требования охраны труда. Основные положения трудового права. Нормативно-правовые основы охраны труда. Классификация опасностей. Идентификация вредных и (или) опасных производственных факторов на рабочем месте.

Меры защиты от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов. Вопросы обязательного социального страхования.

Требования «Правил обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами», утвержденных Приказом Минтруда России от 29.10.2021 N 766н.

Приказ Минтруда России от 29.10.2021 N 767н "Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств".

Порядок обеспечения, учета, хранения и применения средств индивидуальной защиты.

Порядок, нормы выдачи и организация хранения спецодежды и средств индивидуальной защиты в зимний период. Особенности и порядок применения средств индивидуальной защиты в зимний период.

### **Тема 1.8 Пожарная безопасность**

Общие сведения о системах противопожарной защиты

Первичные средства пожаротушения. Устройство, тактико-технические характеристики, правила эксплуатации огнетушителей.

Организационные основы обеспечения пожарной безопасности в организации. Действия сотрудников предприятия при пожарах.

Общий характер и особенности развития пожара. Порядок сообщения о пожаре. Организация тушения пожара до прибытия пожарных подразделений, эвакуация людей, огнеопасных и ценных веществ и материалов. Встреча пожарных подразделений. Принятие мер по предотвращению распространения пожара. Действия после прибытия пожарных подразделений.

### **Тема 1.9 Оказание первой помощи**

Основные принципы организации оказания первой помощи пострадавшему. Основные положения первоначальной помощи пострадавшему. Первая помощь при внезапной остановке сердечной деятельности и дыхания. Искусственное дыхание. Массаж сердца. Эмкофическая дефибриляция сердца. Первая помощь при травмированиях веществами (газами, парами, жидкостями) технологических процессов. Оказание первой помощи при поражении электрическим током. Первая помощь при травмах. Классификация травм.

## **2. Спецтехнология**

### **Тема 2.1 Электротехнические изделия, подвергаемые пропитке**

Ткани, ленты, чулки, шнуры, бумага, дерево, асбоцементные изделия, угольные изделия, обмоточные провода с волокнистой изоляцией, их свойства и требования, предъявляемые к пропитке.

Обмотки электрических машин; катушки статора, якоря, катушки возбуждения, катушки дополнительных полюсов, уравнильные соединения, статорные и роторные стержни. Их устройство, назначение и требования, предъявляемые к пропитке данных изделий.

Конструкция обмоток сухих и масляных реакторов и трансформаторов. Провода марок ПД,

ПСД, ПСДК, ПТБ, применяемые в обмотках трансформаторов. Изоляция из картона и стеклотекстолита.

Всыпные обмотки статоров и роторов асинхронных электрических машин. Их устройство и требования, предъявляемые к пропитке.

Маловитковые обмотки электрических аппаратов: катушки магнитных дросселей; их назначение, устройство и требования, предъявляемые к пропитке данных изделий.

Элементы обмоток: соединительные провода, переключки, шины. Их назначение, устройство и требования, предъявляемые к пропитке. Изоляторы (намоточные изделия), получаемые наложением электроизоляционных материалов: элементы щеткодержателей, обмоткодержатели, втулки, цилиндры, шпильки и болты для крепления токоведущих элементов; их устройство и требования, предъявляемые к пропитке.

## **Тема 2.2 Пропиточные и покрывные материалы**

### **Тема 2.2.1 Электроизоляционные лаки**

Состав и свойства; пленкообразующие вещества, растворители пленкообразующих веществ, ускорители высыхания (сиккативы, пластификаторы, стабилизаторы и наполнители).

Основные параметры пропиточных составов: вязкость, содержание сухого остатка, термопластичность лаковой пленки, продолжительность высыхания пленки, электрическая прочность, класс нагревостойкости.

Основные характеристики электроизоляционных пропиточных лаков (классификация по основе, режим высыхания и область применения).

Марки пропиточных лаков: БТ-99, БТ-577, БТ-988 БТ-5100, ЭП-51, ЭП-91, ЭП-525, ЭП-567, ЭП-730, ФЛ-97, ФЛ-98, ФЛ-559, ФЛ-582, ФЛ-5111, ФЛ-9107, ПЭ-283, ПЭ-933, МЛ-92 (меломино-глифталевый), ГФ-95, ЭТФ-50, НЦ-995, НЦ-9955, КО-916, КО-916к.

### **Тема 2.2.2 Основные сведения о компаундах.**

Отличие пропиточных лаков от компаундов. Компаунды типа: К-42, К-43, ЭДЦ-14, пеноэпоксидный компаунд типа ПЭ, компаунды ЭАК и ЭПОКСИ-2000, смолы для приготовления компаундов АД-22.

Эмали: КО-911.КО-964, ЭП-91, К-4, КО-976 (взамен КО-935), КО-983 (взамен КО-911).

Растворители и разбавители, их назначение, свойства, основные характеристики. Пределы взрываемости паров растворителей с воздухом. Предельно допустимые концентрации ядовитых газов и паров.

## **Тема 2.3 Оборудование сушильно-пропиточных отделений**

### **Тема 2.3.1 Оборудование для производства пропиточных работ.**

Устройство пропиточных ванн. Механизмы для погружения изделий в ванну и извлечение их из ванны. Устройства для стекания лаков с изделий после пропитки. Периодичность чистки ванн.

Способы заполнения ленты пропиточным составом. Фильтрация составов. Система вентиляции пропиточных ванн.

Конструкции пропиточных установок с нижней подачей лака. Пропиточные стенды. Системы подъема пропиточных составов в стенды.

Типы и устройство пропиточных ванн непрерывного действия в конвейерных установках и агрегатах. Пропиточные подъемные ванны с гидравлическим приводом.

Оборудование для пропитки методом погружения, оборудование для пропитки методом нижней подачи лака на пропиточных стендах. Оборудование для сушки. Противопожарное

автоматическое оборудование. Пропиточно-сушильные установки и агрегаты. Оборудование для пропитки струйным поливом токовой или индукционной суши. Вакуумно-нагнетательное оборудование. Автоклавы. Сушильные автоматические агрегаты. Оборудование для нанесения покрытий на обмотки. Оборудование для заливки.

Устройство подъемно-транспортного оборудования и правила его эксплуатации.

### **Тема 2.3.2 Оборудование для сушки изделий**

Типы сушильных камер. Устройство сушильной тупиковой камеры. Приборы, аппаратура, употребление для ведения режимов сушки.

Сушильные проходные камеры. Их устройство и принцип работы.

Конвейерные пропиточно-сушильные агрегаты, их устройство, принцип работы.

Пропиточно-сушильные установки для пропитки обмоток методом полива токовой или индукционной суши.

Требования, предъявляемые к помещениям для хранения пропиточных лаков и растворителей, системы освещения, пожаротушения.

Оборудование для подогрева воздуха. Калориферы, их типы и принцип работы. Характерные признаки неисправностей.

Оборудование для перемещения газообразных сред: вакуум-насосы, компрессоры, вентиляторы. Насосы для перемещения лаков и растворителей (шестеренчатые насосы, ручные насосы), их устройство и принцип действия.

Фильтр-прессы, их устройство и применение. Оборудование для сушки под вакуумом (поверхностные конденсаторы, маслоотделители). Устройство и принцип их работы.

Нагреватели масла, расширители, ресиверы, резервуары, клапаны, регуляторы вакуума, краны, переключатели, коллекторы, трубопроводы, электродвигатели.

### **Тема 2.3.3 Вспомогательное оборудование и контрольно-измерительная аппаратура.**

Контрольно-измерительные приборы. Приборы для контроля пропитки и сушки. Приборы дистанционного управления с автоматической записью параметров режимов процессов. Термоэлектрические датчики. Приборы для измерения электрических величин, шкалы которых градуированы в единицах измеряемой неэлектрической величины. Щиты управления.

Устройство и принцип работы сложных контрольно-измерительных приборов, применяемых для вакуумной сушки и пропитки.

Устройство оборудования, приборов и характерные признаки неисправностей.

Подъемно-транспортное оборудование. Тележки, их назначение и применение. Приводы тележек. Подъемно-транспортное оборудование с пневмоприводом. Краны и кран-балки. Транспортные устройства непрерывного действия (подвесные конвейерные линии).

## **Тема 2.4 Технологический процесс пропитки и сушки электротехнических изделий.**

### **Тема 2.4.2 Назначение пропитки и сущность пропитки.**

Требования к пропиточным составам по оптимизации вязкости. Правила выбора пропиточных составов. Понятие о цементирующих свойствах лаков.

Нанесение покрытий на намоточные изделия и обмотки электротехнических изделий. Требования, предъявляемые к покровным лакам и эмалям. Назначение пигментов в покровных эмалях.

Процессы пропитки и сушки.

Классы нагревостойкости электроизоляционных материалов. Назначение предварительной сушки изделий перед пропиткой, режимы сушки. Правила выбора режимов предварительной

сушки. Допустимые температуры сушки перед пропиткой.

Правила определения числа пропиток изделий. Способы пропитки. Пропитка изделий способом погружения. Пропитка в лаках типа: водно-эмульсионного ПФЛ-86, масло-битумного БТ, масляного 152, масляно-креозольного ФЛ-947, алкидно-меламинового МЛ-92. Выбор режимов предварительной сушки и пропитки. Последовательность выполнения операций (приготовление пропиточных составов, подготовка изделий к пропитке, погружение изделий в лак, удаление излишков лака с изделий).

Пропитка на стендах с нижней подачей лака.

Правила обращения с сжатым воздухом.

Пропитка в ваннах непрерывного действия конвейерных установок и в подъемных ваннах с гидравлическим приводом. Последовательность технологических операций и переходов.

Пропитка всыпных обмоток электрических машин методом Зондероля. Примерные режимы пропитки.

#### **Тема 2.4.2 Сушка электротехнических изделий.**

Сущность процесса и способы сушки. Выбор режимов сушки в зависимости от конструкций изделий. Правила размещения изделий в сушильной камере в зависимости от их массы и габаритов.

Последовательность операций и переходов сушки в конвекционных камерах изделий после пропитки в тупиковых камерах (транспортировка, укладка изделий на тележках, ведение режима сушки, контроль изделий после сушки).

Пропитка и сушка электротехнических изделий в специальных установках конвейерного типа и пропиточно-сушильных агрегатах. Последовательность операций и переходов механизированных процессов пропитки и сушки изделий.

Пропитка и сушка обмоток электрических машин на установках и агрегатах методом струйного полива и токовой или индукционной сушки.

Требования охраны труда при выполнении работ в сушильно-пропиточных отделениях.

#### **Тема 2.4.3 Контроль технологических операций пропитки и сушки обмоток**

Контрольные операции при пропитке и сушке изделий. Контроль качества лаков и эмалей. Контроль режимов пропитки и сушки по времени, температурам и применяемым лакокрасочным материалам. Контроль поверхности покрытия в горячем состоянии.

### **3. ПРОГРАММА ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

**Тема 3.1 Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и ознакомление с производством, рабочим местом Пропитчика электротехнических изделий.**

Инструктаж по охране труда при посещении предприятия (проводит инженер службы охраны труда). Ознакомление с квалификационной характеристикой и порядком проведения производственной практики. Вредные факторы, действующие на пропитчика электротехнических изделий и мероприятия по профилактике возможных заболеваний. Инструктаж на рабочем месте по охране труда, электробезопасности и противопожарным мероприятиям. Правила поведения при аварии или пожаре в производстве, первая помощь при несчастных случаях. Упражнения в пользовании противогазом, очками, огнетушителями и другими защитными средствами. Правила хранения защитных средств. Ознакомление с правилами внутреннего распорядка, действующего на предприятии.

#### **Тема 3.2. Оборудование для производства пропиточных работ**

Знакомство с оборудованием для процессов пропитки различных электротехнических изделий. Ознакомление с процессом пропитки электротехнических изделий.

Обучение операциям и работам по пропитке неотчетливых деталей и изделий методом пульверизации с последующей сушкой в сушильных шкафах, а также деталей, узлов, изделий различными способами с последующей сушкой.

Освоение работ по пропитке (замочке) диафрагм, алгоритмов, картонажных деталей электролитами различных рецептов в специальных ваннах; вакуумной сушке и пропитке электроугольных изделий, бумажно-масляных конденсаторов, секций и катушек электрических машин и аппаратов в специальных вакуумных шкафах в соответствии с технологической инструкцией.

Освоение операций по пропитке и сушке катушек электрических машин и аппаратов в автоклавах, а также пропитке и сушке катушек трансформаторов небольших размеров.

Пропитка электроугольных изделий в пропиточных ваннах.

Определение качества пропитки деталей и изделий наружным осмотром и на привес.

Освоение работ по пропитке статоров взрывоопасных двигателей с мягкими обмотками погружением в ванну с лаком.

### **Тема 3.3. Оборудование для сушки изделий**

Знакомство с камерами для сушки различных электротехнических изделий.

Наблюдение за процессом сушки и по контрольно-измерительным приборам за режимом температуры и давления.

Ведение журнала вакуумной сушки и пропитки.

### **Тема 3.4 Самостоятельное выполнение работ**

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой профессии «Пропитчик электротехнических изделий», с соблюдением рабочей инструкции и правил промышленной безопасности. Освоение передовых методов работы, производственных навыков по обслуживанию оборудования и ведению ремонтных работ на основе технической документации по установленным нормам выработки рабочих соответствующего разряда. Самостоятельная разработка и осуществление приемов по наиболее эффективному использованию рабочего времени, современных методов организации труда и содержанию рабочего места, предупреждению брака, по экономному расходованию материалов, электроэнергии и инструмента. Овладение передовыми и высокопроизводительными методами труда.

### **Квалификационные (пробные) работы.**

Квалификационные (пробные) работы.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

В качестве основных критериев оценки выполнения практического задания выступают:

достижение цели, выполнение задач практического задания

следование методическим указаниям по выполнению задания

полнота выполнения задания

самостоятельность выполнения задания

системность и логичность выполнения задания

способность использовать изученный теоретический материал

применение профессиональной терминологии

соблюдение требований безопасности

### **Перечень примерных тем квалификационной работы по программе «Пропитчик электротехнических изделий»**

«Ведение процесса пропитки деталей, изделий и материалов методом окунания в ваннах с последующей сушкой.»

«Компаундирование катушек электрических машин и аппаратов».

«Наблюдение за процессом сушки и пропитки по контрольно-измерительным приборам. Регулирование температуры и давления.»

«Ведение процесса пропитки, сушки, компаундировки и лакировки деталей и крупногабаритных изделий в вакуумных аппаратах.»

«Обнаружение и устранение неисправностей в работе вакуум-пропиточного оборудования.»

«Заливка простая или под вакуумом трансформаторов и конденсаторов с помощью заливочных стаканов и через коллекторы пропитывающими жидкостями: диоктилфталатом и фенилксиллилэтаном».

### **4. Материально-технические условия реализации программы**

<b>Наименование специализированных учебных помещений</b>	<b>Вид занятий</b>	<b>Наименование оборудования, программного обеспечения</b>
Учебный класс	Лекции Практические занятия	Мультимедийное оборудование, компьютеры.
Компьютерный класс	Самоподготовка, промежуточный и итоговый контроль	Обучающие - контролирующая система «ОЛИМПОКС», дает возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др.
Кабинет для проведения видеоконференцсвязи (ВКС)	Лекции (ВКС)	Высокоскоростной канал связи с резервированием, ноутбук, видеокамера, микрофон
Компьютерный класс	Лекции (самоподготовка), промежуточный и итоговый контроль	Программное обеспечение «Среда дистанционного обучения Русский Moodle 3KL Норм 3.5.3а», возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др. Интеграция данных об обученности персонала в существующую базу данных Заказчика
Компьютерный класс, мобильный учебно- аттестационный класс	Входной, промежуточный и итоговый контроль	Программное обеспечение «АМК Система», возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др.

### **5.1 Организационно-педагогические условия**

Реализация Программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами организации, осуществляющей образовательную деятельность. При реализации данной образовательной Программы могут привлекаться действующие работники высших учебных заведений технической направленности, специалисты экспертных и научных организаций, работники аттестованных центров по промышленной безопасности, специалисты, занимающиеся преподавательской деятельностью по профилю Программы.

## 5.2 Учебно-методическое обеспечение Программы

### Литература:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993г.).
2. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть первая от 30.11.1994 г. № 51-ФЗ. Часть вторая от 26.01.2001 г. № 14-ФЗ. Часть третья от 26.11.2001 г. № 146-ФЗ. Часть четвертая от 18.12.2006 г. № 230-ФЗ.
3. Уголовный кодекс Российской Федерации 13.06.1996 г. № 63-ФЗ.
4. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ.
5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ.
6. Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
7. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
8. Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 116 – ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2021 г. № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда».
10. Постановление Правительства РФ от 18.12.2020 № 2168 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности» с 01.01.2021.
11. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 (ред. от 31.12.2020) "Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации"
12. Приказ Минздрава России от 28.01.2021 № 29н «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры».
13. Приказ Минтруда России от 27.11.2020 № 833н "Об утверждении Правил по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования" (вступил в силу 01.01.2021);
14. Приказ Минтруда России от 18.11.2020 № 814н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта" (вступил в силу 01.01.2021);
15. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 27.11.2020
16. № 835н "Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями" (вступил в силу 01.01.2021);
17. Приказ Минтруда России от 16.11.2020 № 782н "Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте" (вступил в силу 01.01.2021);
18. Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" (вступил в силу 01.01.2021);
19. Приказ Министерства энергетика РФ от 12 августа 2022г. №811 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».
20. Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 887н "Об утверждении Правил по охране труда при обработке металлов" (вступил в силу 01.01.2021);
21. Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 902н "Об утверждении Правил по охране труда при работе в ограниченных и замкнутых пространствах" (вступают в силу 01.03.2021);
22. Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 884н "Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ" (вступил в силу 01.01.2021);

23. Приказ Минтруда России от 28.10.2020 № 753н "Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов" (вступил в силу 01.01.2021);
24. Приказ Минтруда России от 12.11.2020 № 776н "Об утверждении Правил по охране труда при нанесении металлопокрытий"
25. Приказ Ростехнадзора от 15 декабря 2020 г. № 528 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ»
26. СП 2.2.3670-20. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда, утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 2 декабря 2020 года № 40.
27. СанПиН 2.1.3684-21. Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
28. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
29. СанПиН 3.3686-21. Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней.
30. Методы и средства защиты человека от опасных и вредных производственных факторов: учеб. пособие /И.М.Башлыков и др; под ред. В.А.Трефилова В.А. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2016. – 348 с.
31. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда: Учебник./ Под ред. Кукина Л.П., Лапина. – М.: Высшая школа, 2016.
32. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 N 766н "Об утверждении Правил обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами".
33. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 N 767н "Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств".
34. Технология металлов и материаловедение. Кнорозов Б.В., Усова Л.Ф., Третьяков А.В. и др. М.:Металлургия, 1987.
35. Антонов М.В., Герасимова Л.С. Технология производства электрических машин. – М.: Энергоиздат, 1993
36. Ушаков Н.Н. Технология производства ЭВМ. – М.: Высшая школа, 1991
37. Справочник технолога-приборостроителя: В 2 т. / Под ред. Сыроватченко П.В. – М.: Машиностроение, 1980
38. Справочник технолога: В 2 т. / Под ред. Косиловой А.Г., Мещерякова Р.К. - М.: Машиностроение, 1986
39. Справочник нормировщика / Под ред. Ахумова А.В. – Л.: Машиностроение, 1986
40. Сапиро Д.Н. Технология изготовления авиационного электрооборудования. - М.: Машиностроение, 1967
41. Сахаров П.В. Технология и оборудование производства электрических аппаратов. М.: Машиностроение, 1972
42. Единая система технологической документации. – М.: Госстандарт, 1987
43. Единая система конструкторской документации. – М.: Госстандарт, 1987Гличев А.В.
44. Основы управления качеством продукции.- 2-е изд., перераб. и доп. - М.:РИА «Стандарты и качество», 2011.«Дом качества», вып.4(13)). ISBN 5-901397-04-5.
45. Круглов М.Г. менеджмент систем качества. М.: Изд-во стандартов, 1997.
46. Биктимиров Р.Л., Гречишников В.А. Управление качеством и логистикой в машиностроении. - П.: 2005.
47. Гиссин В.Н. Управление качеством продукции. Учебное пособие, 2000.
48. «Технология самолётостроения» Под редакцией А. Л. Абибова; Москва: Машиностроение 1982 год; 551 с.

## **5. Порядок проведения оценки знаний**

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

Практическая часть представляет собой выполнение практической итоговой письменной работы, в рамках которой обучающемуся предлагается провести исследование в рамках одного аспекта знаний и навыков и решить поставленные задачи в рамках программы профессионального обучения. (Примерные темы для выполнения квалификационной работы представлены выше, в завершении Модуля 3. «Практическая подготовка»). Выполненная итоговая практическая работа должна быть оформлена в соответствии с современными требованиями и с привлечением современных средств редактирования и печати.

Практическая работа сдается в готовом варианте и зачитывается обучающимся перед экзаменационной комиссией.

По окончании доклада под руководством председателя комиссии члены комиссии и присутствующие могут задавать вопросы в рамках программы профессиональной подготовки.

Теоретическую часть квалификационного экзамена слушателям предлагается пройти в форме итогового тестирования. Количество предлагаемых слушателю вопросов составляет 20 вопросов, время тестирования составляет 20 минут, количество попыток – не более 5 раз. В вопросах с множественным выбором (тестовые вопросы с множественным выбором ответа предполагают выбор нескольких правильных ответов из ряда предложенных) верным будет считаться ответ, если указаны все правильные ответы. По завершению тестирования слушателю представляется результат тестирования в виде баллов и оценки, количества правильно и неправильно отвеченных вопросов.

Для объективной проверки знаний были установлены единые критерии для всех проходящих Текущий контроль. Итоговая аттестация считается успешно пройденной, если слушатель получил 18 и более баллов, правильно ответил на 18 и более вопросов.

### **Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы**

Вопросы для тестирования по профессии «Пропитчик электротехнических изделий» 2-5 разрядов

**1. Дать определение «Охраны труда»:**

- а) Охрана труда — система законодательных актов, направленных на сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда
- б) Охрана труда — система социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств
- в) Охрана труда — система законодательных актов, социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, направленных на сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда
- г) Система организационных мероприятий и технических способов, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов

**2. Травма — это:**

- а) Совокупность ранений, которые повторяются в тех или иных контингентах населения
- б) Случай воздействия на работающего вредного фактора
- в) Всякое нарушение анатомической целостности организма или нарушение его функций вследствие внезапного действия на него любого опасного производственного фактора
- г) Несчастный случай на производстве
- д) Постепенное ухудшение состояния здоровья работающих

**3. Опасные и вредные производственные факторы относятся к физическим:(Выберете один или несколько ответов)**

- а) Пестициды
- б) Повышенная или пониженная влажность воздуха, изделия, заготовки, материалы
- в) Физические перегрузки
- г) Микроорганизмы
- д) Высокие уровни шума и вибрации на рабочем месте
- е) Повышенное или пониженное барометрическое давление или резкое его изменение

**4. Опасные и вредные производственные факторы относятся к психофизиологическим:(Выберете один или несколько ответов)**

- а) Повышенное или пониженное движение воздуха на рабочем месте
- б) Нервно психические перегрузки, физические перегрузки
- в) Дезинфекционные средства
- г) Повышенный уровень вибрации
- д) Перегрузки анализаторов, монотонность труда
- е) Эмоциональные стрессы

**5. Дать определение коэффициента тяжести травматизма:**

- а) Это количество несчастных случаев со смертельным исходом
- б) Это количество несчастных случаев со смертельным исходом, что приходится на 1 работающего
- в) Это количество дней нетрудоспособности, приходящееся на 1 работающего
- г) Это количество дней нетрудоспособности, приходящееся на 1 несчастный случай

**6. Безопасность труда на предприятии вообще обеспечивает и несет за это ответственность**

- а) Инженер по охране труда предприятия
- б) Юрисконсульт предприятия
- в) Председатель профсоюзного комитета
- г) Руководитель предприятия
- д) Инспекция по охране труда

**7. О чем работник обязан немедленно известить своего руководителя? (ТК РФ)**

- а) О любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей
- б) О каждом несчастном случае, происшедшем на производстве
- в) Об ухудшении состояния своего здоровья
- г) О всем вышеперечисленном

**8. Что такое дефект?**

- а) Нарушение технологии изготовления продукции
- б) Каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям
- в) Следы промывочной жидкости на поверхности детали

**9. Что такое брак?**

- а) Деталь, утратившая товарный вид
- б) Продукция, передача которой потребителю не допускается из-за наличия дефектов.
- в) Деталь с отклонениями от чертежа, убранный в сейф

**10. В каких случаях проводится внеплановый инструктаж, где он фиксируется?**

**(Выберите один или несколько ответов)**

- а) При приеме на работу с записью в личную карточку
- б) При введении новых правил, инструкций по охране труда, изменении технологического процесса, перерывах в работе более 2 месяцев, а для работ с вредными и (или) опасными условиями труда - более 30 дней. Фиксируется в Журнале регистрации инструктажа на рабочем месте
- в) При выполнении работ повышенной опасности с записью в наряде-допуске

**11. Кто подлежит обучению по охране труда и проверке знания требований охраны труда (ТК РФ)?**

- а) Все работники организации, в т.ч. руководитель
- б) Только работники, занятые на работах повышенной опасности
- в) Только работники службы охраны труда и руководители подразделений

**12. Вышел срок действия пригодности приборов к эксплуатации. Ваши действия?**

- а) Закончить работу. Сообщить непосредственному начальнику о выявленном несоответствии.
- б) Продолжить работу
- г) Закончить работу

**13. На какой из приведенных сосудов не распространяется действие ФНП ОРПД?**

- а) Водогрейные и пароводогрейные котлы.
- б) Барокамеры.
- в) Трубопроводы пара и горячей воды, устанавливаемые на подвижном составе железнодорожного, автомобильного транспорта.

**14. В какой документ заносятся результаты проверки исправности предохранительных устройств, установленных на сосуде, и сведения об их настройке?**

- а) В паспорт сосуда.
- б) В паспорт предохранительного клапана.
- в) В сменный журнал.
- г) В соответствующее приложение (проверка исправности и сведения о настройках) к производственной инструкции по эксплуатации предохранительных устройств.

**15. В каком из приведенных случаев в соответствии с требованиями ФНП "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением" сосуд не подлежит аварийной остановке?**

- а) В случае снижения уровня жидкости ниже допустимого в сосудах с огневым обогревом.
- б) При выходе из строя одного из указателей уровня жидкости.
- в) При выявлении неисправности предохранительного устройства от повышения давления.
- г) Во всех приведенных случаях сосуд подлежит аварийной остановке.

**16. Наименьшая частица вещества, обладающая его свойствами**

- а) атом,
- б) электрон,
- в) ион.

**17. Контактные материалы представляют собой смесь**

- а) эпоксидных смол и порошков металлов,
- б) различных металлов,
- в) эпоксидных и кремнийорганических смол.

**18. Проводу, изолированному высокопрочной эмалью- винифлекс, соответствует марка**

- а) ПЭЛ,
- б) ПЭВ-1,
- в) ПЭВА.

**19. Обмоточному проводу, изолированному эмалью и слоем натурального шелка, соответствует марка**

- а) ПЭЛ,
- б) ПЭЛШО,
- в) ПЭЛШО-1.

**20. Многопроволочному с резиновой изоляцией проводу соответствует марка**

- а) МРГ,
- б) ПЭТСО,
- в) МГСЛ.

**21. Ленточному проводу с алюминиевыми жилами, уложенными параллельно и заключенными в полихлорвиниловую изоляцию, соответствует марка**

- а) ППВ,
- б) АППВ,
- в) ПВ.

- 22. Проводу, изолированного высокопрочной полиуретановой эмалью повышенной теплоёмкости, лудящейся, соответствует марка**
- а) ПЭЛ,
  - б) ПЭВТЛ-2,
  - в) ПЭВ-1.
- 23. Обмоточному проводу, изолированному эмалью и слоем капроновой пряжи, соответствует марка**
- а) ПЭЛ,
  - б) ПЭЛКО,
  - в) ПЭЛШО.
- 24. Однопроволочному с полихлорвиниловой изоляцией, влагостойкому проводу соответствует марка**
- а) ПМВ,
  - б) ПЭЛ,
  - в) МГСЛ.
- 25. Шнуру из двух гибких медных жил с резиновой изоляцией соответствует марка провода**
- а) ПВ,
  - б) АПР,
  - в) ШР.
- 26. Диэлектрики – это (Выберете три ответа)**
- а) дистиллированная вода,
  - б) железо,
  - в) медь,
  - г) резина,
  - д) пластмасса.
- 27. Основными характеристиками магнитного поля являются(Выберете два ответа)**
- а) магнитный поток,
  - б) сила тока,
  - в) напряжение,
  - г) магнитная проницаемость среды.
- 28. Магнитная проницаемость среды показывает**
- а) во сколько раз магнитная индукция в среде отличается от магнитной индукции в вакууме
  - б) на сколько раз магнитная индукция в среде отличается от магнитной индукции в вакууме
  - в) что магнитная индукция в вакууме не отличается от магнитной индукции в среде.
- 29. Токопроводящие пасты, клеи, эмали объединяются под названием**
- а) контактолы,
  - б) флюсы,
  - в) припой.

**30. Обмоточному проводу, изолированному эмалью и хлопчатобумажной тканью, соответствует марка**

- а) ПЭЛ,
- б) ПЭЛБО,
- в) ПЭЛШО.

**31. Медному многопроволочному, изолированному двойной обмоткой и оплеткой из стеклянной пряжи, лакированному проводу соответствует марка**

- а) МГСЛ,
- б) МГВ,
- в) ПМВ.

**32. Проводу с медной жилой, изолированной полихлорвиниловым пластиком соответствует марка**

- а) АППВ,
- б) АПР,
- в) ПВ.

**33. Магнитотвердые материалы**

- а) трудно намагничиваются, но длительно сохраняют намагниченность,
- б) трудно намагничиваются, но не сохраняют намагниченность,
- в) легко намагничиваются, но не сохраняют намагниченность.

**34. Основными характеристиками электростатического поля являются (Выберете два ответа)**

- а) заряд,
- б) напряженность электрического поля,
- в) индуктивность,
- г) сила Лоренца,
- д) сила Ампера.

**35. Свойства материалов с высокой проводимостью улучшаются(Выберете два ответа)**

- а) при отжиге,
- б) при закалке,
- в) под действием воды
- г) под действием воздуха,
- д) под действием силы тяжести.

**36. Материалы с высоким сопротивлением используются для приготовления (Выберете два ответа)**

- а) проволочных резисторов,
- б) электронагревательных элементов,
- в) соединительных проводов,
- г) нити накала ламп.

**37. Основными свойствами тугоплавких материалов являются(Выберете два ответа)**

- а) высокая температура плавления,

- б) маленькое удельное сопротивление
- в) малая температура плавления,
- г) высокое удельное сопротивление,
- д) большое линейное расширение.

**38. Размыкающие контакты подразделяются на(Выберете два ответа)**

- а) слаботочные,
- б) сильноточные,
- в) маломощные,
- г) мощные.

**39. Металлокерамические изделия обладают свойствами(Выберете два ответа)**

- а) холодостойкостью,
- б) тропикостойкостью,
- в) жаропрочностью,
- г) износостойкостью,
- д) недолговечностью,
- е) ненадежностью

**40. К связующим неводных окрасочных составов нужно отнести:**

- а) клеи;
- б) олифы;
- в) жидкое стекло;
- г) цементы.

**Приложение №2 Календарный учебный график**  
Календарный учебный график обучения 160 академических часов.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Кол-во часов заочного обучения	Учебные дни обучения																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	Введение. Управление качеством	2	■																			
2.	Основы электротехники и электробезопасность	4	■																			
3.	Общие сведения о материалах	2	■																			
4.	Техническая графика	2		■																		
5.	Техническая механика и детали машин	2		■																		
6.	Промышленная безопасность	2		■																		
7.	Охрана труда, использование (применение) СИЗ	8		■	■																	
8.	Пожарная безопасность	2			■																	
9.	Оказание первой помощи	8				■																
10.	Электротехнические изделия, подвергаемые пропитке	4					■															
11.	Пропиточные и покрывные материалы	8					■	■														
12.	Оборудование сушильно-пропиточных отделений	12						■	■													
13.	Технологический процесс пропитки и сушки электротехнических изделий	16								■	■											
14.	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА	80										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
15.	Консультация	4																				■
16.	Квалификационный экзамен	4																				■
17.	Итого	160																				