

АО «СИЛОВЫЕ МАШИНЫ»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель

**«Учебного центра по
подготовке рабочих»**



Э.Ш. Кайкина

2023 г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ-

программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих

[вид образовательной программы]

по ОКПДТР 18481 Слесарь по выводам и обмоткам электрических машин

Слесарь по выводам и обмоткам электрических машин 3-го разряда

[код, наименование профессии рабочего, должности служащего, уровень квалификации]

Санкт-Петербург 2023 г.

Организация-разработчик: АО «Силовые машины»

Составитель(и) образовательной программы: Подаруева О.Е. – преподаватель

Согласовано: Степанов А.А. Начальник отдела по изоляционно-обмоточным процессам и материаловедению Технического управления завода Электросила

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	2
2. Характеристика профессиональной деятельности	3
3. Планируемые результаты обучения по программе.....	3
4. Календарный учебный график	6
5. Содержание программы.....	7
6. Требования к условиям реализации программы	24
7. Контроль и оценка результатов освоения программы	26

1. Пояснительная записка

1.1. Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Минпросвещения России от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 11 сентября 2020 г. Регистрационный № 59784);
- Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов Постановление Госстандарта РФ от 26.12.1994 N 367 (ред. от 19.06.2012) ОК 016-94 – профессия ОКПДТР №18481 «Слесарь по выводам и обмоткам электрических машин»
- Локальными нормативными актами учебного центра в части организации реализации основных программ профессионального обучения.

1.2. **Цель программы:** Приобретение обучающимися необходимых знаний и умений для выполнения трудовых функций (трудовой деятельности) слесарная обработка, изготовление деталей и обмоток различной сложности по профессии №18481 «Слесарь по выводам и обмоткам электрических машин» 3-го разряда, с учетом потребностей производства АО «Силовые машины» на основе производственной необходимости обучения специалистов по данной профессии

1.3. **Объем программы:** общее количество академических часов, отведенных на реализацию программы, включая все виды работ и время на проведение промежуточной и итоговой аттестаций – 480 часов

1.4. **Срок реализации программы:** 12 учебных недель.

1.5. **Форма обучения:** очная

1.6. **Форма реализации программы:** все учебные элементы практической подготовки осваиваются обучающимися в условиях реального производства АО «Силовые машины», на типовых рабочих местах слесаря по выводам и обмоткам 3 разряда под руководством наставников, имеющих квалификацию не менее чем на 1 разряд выше присваиваемой.

1.7. **Категория обучающихся:** сотрудник АО «Силовые машины»

Обучение по профессии «Слесарь по выводам и обмоткам электрических машин» принимаются лица не моложе 18 лет: - на базе среднего (полного) общего образования ранее не имевшие профессии рабочего и лица, имеющие профессиональную подготовку по профессии

отличной от профессии «Слесарь по выводам и обмоткам электрических машин», принятые на предприятия в качестве ученика и направленные на обучение по освоению профессии.

Особые условия допуска к работе: прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований). Прохождение противопожарного инструктажа. Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте

1.8 Выдаваемый документ о квалификации: свидетельство о профессии рабочего, должности служащего по профессии ОКПДТР №18481 Слесарь по выводам и обмоткам электрических машин.

2. Характеристика профессиональной деятельности

- В соответствии с ЕКСТ 2019 приведена характеристика профессиональной деятельности выпускника образовательной программы: Изготовление деталей и обмоток под руководством слесаря более высокой квалификации. Выполнение простейших слесарных операций. Изготовление медных гильз и кабельных наконечников. Опиловка меди после резки на простом налаженном оборудовании.

2.1. Основная цель вида профессиональной деятельности

Целью программы является освоение обучающимся основного вида профессиональной деятельности (ВПД): *Изготовление деталей и обмоток различной сложности.*

3. Планируемые результаты обучения по программе

3.1. Слесарь по выводам и обмоткам электрических машин 2-го разряда

Характеристика работ

Изготовление простых деталей и обмоток. Гибка одинарной меди на плоскость. Порезка и рихтовка заготовок для секций, катушек и стержней из голой и изолированной меди на рихтовально-резательных станках. Обжимка головок, формовка углов. Проверка по макету. Приварка отводов. Опиловка утолщений и зачистка заусенцев на листах магнитопровода. Сверление отверстий и нарезка резьбы.

Должен знать:

- принцип работы рихтовально-резательных станков (автоматов);
- устройство специальных приспособлений и инструментов;
- способы пайки и сварки меди; виды и свойства припоев, флюсов, режимы отжига меди;

- чертежи и припуски при изготовлении обмоточных деталей.

Должен уметь

- звезды, переемычки и отводы - изготовление;
- кабели выводные - маркировка, лужение, снятие изоляции и зачистка после пайки наконечников;
- катушки главных и добавочных полюсов - предварительная рихтовка;
- медь полосовая - резка на специальном станке;
- стержни демпферные - отрезка, рихтовка и снятие фаски;
- стержни компенсационной обмотки крупных электрических машин постоянного тока длиной до 1 м - изготовление и правка;
- изготавливать несложные детали и обмотки;
- осуществлять изгиб по радиусу лобовых частей секций на специальных приспособлениях под руководством более опытного слесаря;
- выполнять рихтовку пазовых и лобовых частей по макету;
- осуществлять снятие наплывов меди на радиусах полюсных катушек, намотанных на ребро;
- выполнять рихтовку витков катушек;
- выполнять приварку выводов;
- выполнять опрессовку катушек в нагретом состоянии;
- осуществлять выпечку катушек с последующей зачисткой под руководством опытного слесаря.

3.2. Слесарь по выводам и обмоткам электрических машин 3-го разряда

Характеристика работ

Изготовление деталей и обмоток средней сложности. Изгиб по радиусу лобовых частей секций на специальных приспособлениях. Рихтовка пазовых и лобовых частей по макету. Снятие наплывов меди на радиусах полюсных катушек, намотанных на ребро. Рихтовка витков катушек. Приварка выводов. Опрессовка катушек в нагретом состоянии. Выпечка катушек с последующей зачисткой.

Должен знать:

- устройство и способы подналадки прессов, сверлильных станков и специальных устройств для опрессовки, рихтовки, калибровки и придания формы;

- устройство оборудования и приспособлений для запечки и очистки поверхности катушек;
- устройство печей для отжига меди;
- основные свойства меди.

Должен уметь

- витки, размагничивающие выключателей из шинной меди - изготовление;
- катушки главных и добавочных полюсов длиной до 1 м - рихтовка;
- кольца токособирательные - полное изготовление;
- пластины коллекторные - рихтовка;
- сегменты демпферные - изготовление вручную с гибкого профиля на ребро и рихтовкой;
- секции якорные машин постоянного тока - изготовление в одну параллель;
- секции якорные электровозных двигателей - изготовление с выгибом переходов на ребро;
- стержни компенсационной обмотки крупных электрических машин постоянного тока длиной свыше 1 м - изготовление и правка;
- стержни турбогенераторов мощностью до 50 мВт - подгонка и выгиб лобовых частей;
- шины соединительные мотор-генератора - изготовление;
- шины гибкие машин постоянного и переменного тока - изготовление;
- изготавливать детали и обмотки средней сложности;
- осуществлять изгиб по радиусу лобовых частей секций на специальных приспособлениях; выполнять рихтовку пазовых и лобовых частей по макету;
- осуществлять изгиб по радиусу лобовых частей секций на специальных приспособлениях; выполнять рихтовку пазовых и лобовых частей по макету;
- выполнять рихтовку витков катушек;
- выполнять приварку выводов; выполнять опрессовку катушек в нагретом состоянии;
- осуществлять выпечку катушек с последующей зачисткой.

5. Содержание программы
5.1. Учебный план

№п/п	Наименование дисциплины	Всего часов	Количество часов, отведенных на аттестацию (в том числе)	Аудиторная учебная нагрузка		Форма аттестации
				Теория	Практика	
1.	Общепрофессиональный учебный цикл	40	3	40		Промежуточная
1.1	Оказание первой помощи пострадавшим	3	0,5	3		З
1.2	Охрана труда и техника безопасности. Охрана окружающей среды	5	0,5	5		З
1.3	Материаловедение	8	0,5	8		З
1.4	Допуски и технические измерения	10	0,5	10		З
1.5	Чтение чертежей и схем	8	0,5	8		З
1.6	Электротехника	6	0,5	6		З
2.	Профессиональный учебный цикл	432	9	32	400	Промежуточная
2.1	Оборудование, инструменты и технология изготовления деталей и обмоток различной сложности	32	0,5	32		З
2.2	Учебная практика	80	8		80	ДЗ
2.3	Производственная практика	320	8		320	ДЗ
3	Итоговая аттестация	8	8	2	6	Квалификационный экзамен
	Всего академических часов	480				Текущая, промежуточная, итоговая

5.2. Содержание программы

1. Общепрофессиональный учебный цикл ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1.1 «ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ»

№ темы	Темы	Кол-во часов
1	Первая доврачебная помощь, ее причины	0,5
2	Первая помощь при травмах	0,5
3	Клиническая смерть и ее признаки. Сердечно- легочная реанимация	1
4	Термины и определения. Организация транспортировки больного	0,5
	Промежуточная аттестация	0,5
	ИТОГО	3

Тема 1. Первая доврачебная помощь, ее причины

Первая доврачебная помощь — это комплекс мероприятий, направленных на восстановление или сохранение жизни и здоровья пострадавшего. Ее должен оказывать тот, кто находится рядом с пострадавшим (взаимопомощь), или сам пострадавший (самопомощь) до прибытия медицинского работника.

Тема 2. Первая помощь при травмах

Классификация травм.

Последовательность действий при оказании первой помощи пострадавшему:

- устранение воздействия на организм пострадавшего опасных и вредных факторов (освобождение его от действия электрического тока, гашение горящей одежды, извлечение из воды и т. д.);
- оценка состояния пострадавшего;
- определение характера травмы, создающей наибольшую угрозу для жизни пострадавшего, и последовательности действий по его спасению;
- выполнение необходимых мероприятий по спасению пострадавшего в порядке срочности (восстановление проходимости дыхательных путей; проведение искусственного дыхания, наружного массажа сердца; остановка кровотечения; иммобилизация места перелома; наложение повязки и т. п.);
- поддержание основных жизненных функций пострадавшего до прибытия медицинского персонала;
- вызов скорой медицинской помощи или врача либо принятие мер для транспортировки пострадавшего в ближайшую медицинскую организацию.

3. Клиническая смерть и ее признаки. Сердечно- легочная реанимация

Признаки, по которым можно быстро определить состояние здоровья пострадавшего, следующие. Комплекс реанимационных мероприятий. Искусственное дыхание. Наружный массаж сердца.

4. Термины и определения. Организация транспортировки больного

При несчастном случае необходимо не только немедленно оказать пострадавшему доврачебную помощь, но и быстро и правильно доставить его в ближайшее лечебное учреждение. Нарушение правил переноски и перевозки пострадавшего может принести ему непоправимый вред.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1.2 «ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

№ темы	Темы	Кол-во часов
1	Охрана труда. Безопасность труда на предприятии, в цеху	2
2	Пожарная безопасность. Электробезопасность	1,5
3	Производственная санитария и гигиена труда работников. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма.	0,5
4	Охрана окружающей среды	0,5
5	Промежуточная аттестация	0,5
	ИТОГО	5

Тема 1. Охрана труда. Безопасность труда на предприятии

Законодательные и иные нормативные правовые акты по охране труда. Государственный надзор и контроль соблюдения законодательства об охране труда. Трудовая и производственная дисциплина.

Общие требования безопасности. Аварии, несчастные случаи, профессиональные заболевания. Порядок расследования и учета. Мероприятия по профилактике травматизма и профзаболеваемости. Основные технические мероприятия по профилактике производственного травматизма: ограждения, установка предохранительных и блокировочных устройств на оборудовании, использование средств индивидуальной и коллективной защиты. Инструктажи по профессиям, видам работ, работ повышенной опасности. Меры безопасности при эксплуатации оборудования, приспособлений, станочного и слесарного инструмента, пневмоинструмента. Требования безопасности труда при эксплуатации транспортных и грузоподъемных средств, котлов, трубопроводов, сосудов, работающих под давлением, газового хозяйства. Характер несчастных случаев, причины их возникновения и меры профилактики

Тема 2. Электробезопасность. Пожарная безопасность

Требования электробезопасности. Правила безопасной работы с электрифицированными приспособлениями, инструментами и приборами. Электрозащитные средства и правила пользования ими. Первая помощь при поражении электротоком. Меры пожарной профилактики. Противопожарный режим на производстве. Правила поведения при пожаре. Средства пожаротушения. Противопожарные посты.

Тема 3. Производственная санитария и гигиена труда рабочих. Профилактика травматизма

Основные опасные и вредные производственные факторы условий труда: производственная пыль, токсикология вредных веществ, шум, вибрации. Воздействие вредных производственных факторов на организм человека. Соблюдение работниками требований по личной гигиене, применение соответствующих предохранительных приспособлений, спецодежды, спецобуви, защитных паст, средств индивидуальной

защиты глаз, органов дыхания. Предоставление компенсации и льгот за тяжелые работы и работы с вредными и опасными условиями труда.

Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников. Медицинские осмотры. Оказание первой доврачебной помощи пострадавшему.

Тема 4. Охрана окружающей среды

Решения правительства по охране природы и рациональному природопользованию. Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды. Сбор, регенерация и утилизация отработанных вредных и токсичных отходов производства.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1.3 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

№ темы	Темы	Кол-во часов
1	Основные сведения о металлах и теории сплавов Свойства металлов	2
2	Стали. Чугуны. Цветные металлы и их сплавы. Минералогические и порошковые материалы	4
3	Термическая и химико-термическая обработка металлов и их сплавов	1,5
4	Промежуточная аттестация	0,5
	ИТОГО	8

Тема 1. Основные сведения о металлах и теории сплавов. Свойства металлов

Основные сведения о металлах. Черные и цветные металлы. Основные свойства металлов: физические, химические, механические и технологические. Основные виды механических испытаний. Методы измерения твердости. Обозначение основных характеристик механических свойств на чертежах.

Тема 2. Стали. Чугуны. Цветные металлы и их сплавы. Минералогические и порошковые материалы

Основные сведения о сталях. Классификация сталей. Углеродистые стали, их химический состав, механические и технологические свойства и применение. Маркировка углеродистых сталей.

Легированные стали, свойства, маркировка, применение. Легирующие элементы и их влияние на свойства стали. Классификация легированных сталей. Быстрорежущие стали. Твердые сплавы. Значение твердых сплавов в обработке металлов. Виды твердых сплавов и их свойства, маркировка и применение. Назначение и применение твердых сплавов. Классификация твердых сплавов, их состав, механические свойства, маркировка, область применения. Минералокерамические материалы, основные марки и область применения. Стали с особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющей и другие. Маркировка легированных сталей.

Основные сведения о производстве чугуна. Виды чугунов: белый, серый, ковкий, высокопрочный, антифрикционный. Состав, свойства и маркировка чугунов. Влияние примесей на свойства чугунов. Область применения чугунов.

Цветные металлы и сплавы. Медь, сплавы на основе меди: латунь, бронза; механические свойства, маркировка, химический состав и область применения.

Алюминий и сплавы на основе алюминия: силумин, дюралюминий; механические свойства, маркировка, химический состав и область применения.

Баббиты состав и применение. Титан и сплавы на основе титана: механические свойства, маркировка, химический состав и область применения.

Антифрикционные материалы, их свойства и область применения.

Понятие о порошковой металлургии. Основные марки минералокерамических материалов, их область применения. Сверхтвердые инструментальные материалы на основе поликристаллов кубического нитрида бора. Основные марки и область применения.

Тема 3. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов

Виды термической обработки: отжиг, отпуск, нормализация и закалка. Назначение различных видов термообработки, понятие о параметрах и режимах термообработки. Влияние термообработки на свойства стали и чугуна.

Понятие о химико-термической обработке. Виды химико-термической обработки: цементация, азотирование, цианирование, борирование, сульфидирование, алитирование. Технология проведения. Свойства поверхности металла после проведения различных видов химико-термической обработки. Понятие об обработке холодом.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1.4. «ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

№ темы	Темы	Кол-во часов
1	Допуски и посадки. Группы посадок. Система вала. Система отверстия.	2
2	Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей	2,5
3	Допуски углов, конусов, резьб	1,0
4	Средства измерений и контроля	4,0
5	Промежуточная аттестация	0,5
	ИТОГО	10

Тема 1. Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских сопряжений

Линейные размеры, отклонения и допуски линейных размеров. Посадки. Группы посадок. Устройство таблицы допусков и посадок. Система вала. Система отверстия.

Тема 2. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей

Отклонения поверхностей деталей машин. Допуски и отклонения формы и расположения поверхностей Измерение отклонений расположения поверхностей.

Шероховатость поверхности, ее нормирование и измерение. Параметры шероховатости поверхности.

Тема 3. Допуски углов, конусов, резьб

Единицы измерения углов. Допуски угловых размеров и углов конусов. Гладкие конические соединения. Классификация резьб. Допуски и посадки резьб.

Тема 4. Средства измерений и контроля

Основные определения. Средства измерений. Виды и методы измерений. Погрешность измерений.

Штангенинструменты: устройство, правило измерения и точность измерения. Микрометрические инструменты: устройство, правило измерения и точность измерения. Нутромеры и глубиномеры: устройство, правило измерения и точность измерения.

Средства измерений и контроля углов и конусов. Инструмент для проверки и измерения углов: шаблоны, угольники и угломеры. Назначение и приемы пользования ими.

Предельные калибры (скобы и пробки) и их применение. Радиусные шаблоны.

Инструмент для контроля резьбы (калибры, кольца, пробки, шаблоны). Правила пользования ими.

Индикатор. Его назначение и устройство.

Правила обращения с измерительным инструментом и уход за ним. Выбор средства измерения.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1.5. «ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ И СХЕМ»

№ темы	Темы	Кол-во часов
1	Общие сведения о чертежах. Размеры на чертежах Технические указания на чертежах	4
2	Чертежи деталей. Сборочные чертежи	3
3	Схемы	0,5
4	Промежуточная аттестация	0,5
	ИТОГО	8

Тема 1. Общие сведения о чертежах. Размеры на чертежах. Технические указания на чертежах

Основные построения чертежей. Понятие о детали и чертеже детали. Понятие о способах соединения деталей и о сборочных единицах.

Особенности работы по чертежу: определение шероховатости поверхностей и размеров с предельными отклонениями.

Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Комплексный чертеж и проекционная связь между видами. Чтение линий чертежа на изображаемых деталях. Чтение записей масштабов чертежа. Определение по чертежу детали ее формы, размеров, материала и технических требований к изготовлению и контролю деталей.

Чтение размеров и связанных с ними условностей, сокращений. Нанесение размеров. Указание толщины плоской детали. Размеры фасок. Конусности и уклоны. Обозначения сферических поверхностей. Размеры деталей, подвергающихся последующему покрытию. Обозначение резьб. Обозначение стандартных резьб. Обозначение специальных резьб.

Чтение основной надписи на чертежах. Сведения об обозначения на чертежах различных элементов деталей. Чтение технических сведений, указанных в основной надписи. Формы основных надписей по стандарту и правила их заполнения

Чтение обозначений материалов. Типовая структура обозначения материала на чертеже и методика расшифровки обозначения материала.

Сечения, разрезы, линии обрыва и их назначение, штриховка в разрезах и сечениях. Чтение обозначений шероховатости поверхностей детали. Знаки, установленные государственным стандартом, для обозначения шероховатости поверхностей.

Тема 2. Чертежи деталей. Сборочные чертежи

Назначение чертежей деталей.

Требования производства к чертежам деталей. Общие требования к чертежам детали.

Взаимосвязь формы, габаритных размеров, материала и технологического процесса ее изготовления. Обозначение заготовки на чертеже.

Последовательность в чтении чертежей.

Общие сведения о сборочных чертежах. Содержание сборочных чертежей и их назначение для производства. Содержание спецификации. Понятие о чертежах общего вида.

Условности и упрощения, установленные государственными стандартами для сборочных чертежей.

Чтение размеров на сборочных чертежах. Две группы размеров на сборочных чертежах: исполнительные размеры и справочные размеры. Обязательность указания на сборочных чертежах характера соединения и качеств для сопрягаемых элементов деталей.

Чтение сборочных чертежей. Порядок чтения сборочных чертежей.

Тема 3. Схемы

Общие сведения о схемах: типы, виды схем по ГОСТу. Назначение схем. Принятые условные обозначения. Требования производства к схемам.

Последовательность чтения схем. Чтение по основным операциям: общее ознакомление со схемой; ознакомление со всеми элементами схемы по их условным изображениям и обозначениям; определение точных наименований и обозначений всех элементов; уточнение их характеристик; рассмотрение перечня элементов; полное выяснение принципа работы всего устройства по схемам.

Кинематические схемы. Назначение кинематических схем. Содержание кинематических схем. Перечень элементов к кинематической схеме. Условные графические обозначения на кинематических схемах.

Электрические схемы. Назначение электрических схем. Условные графические обозначения в электрических (принципиальных) схемах. Порядок чтения электрических схем: определение элементов всей электрической схемы (электродвигатель, трансформатор, прерыватель, система проводов, принцип питания и т.д.); разбор перечня элементов к электрической схеме; определение работы изделия по схеме.

Чтение схем устройств автоматического управления металлорежущими станками. Значение электротехники, электроники и автоматики для современного машиностроения. Монтажные схемы, таблицы соединений к ним.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1.6. «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

№ темы	Темы	Кол-во часов
1	Электрический ток. Основные понятия и определения.	1
2	Переменный ток. Трёхфазная система переменного тока.	1,5
3	Электротехнические установки их устройство и принцип действия.	1,5
4	Производство, распределение и использование электроэнергии	1,5
5	Промежуточная аттестация	0,5
	ИТОГО	6

Тема 1. Электрический ток. Основные понятия и определения

Электрическая цепь. Величина и плотность электрического тока. Сопротивление и проводимость проводника. Электродвижущая сила и напряжение на зажимах источника ЭДС. Работа и мощность электрического тока, единицы измерения. Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников и источников тока. Преобразование электрической энергии в тепловую. Основные законы постоянного тока.

Тема 2. Переменный ток. Трёхфазная система переменного тока

Переменный ток. Получение переменного однофазного и трехфазного тока. Частота и период. Соединение потребителей "звездой" и "треугольником". Фазные и линейные токи, напряжения; отношение между ними. Мощность однофазного и трехфазного переменного тока. Трансформаторы. Принцип действия, устройство и применение.

Тема 3. Электротехнические установки их устройство и принцип действия

Электротехнические измерительные приборы. Классификация электроизмерительных приборов. Электродвигатели постоянного тока. Асинхронный электродвигатель, принцип действия, устройство и применение. Пуск его в ход, реверсирование. Коэффициент полезного действия. Электродвигатели, устанавливаемые на станках. Электрический привод. Применение двигателей переменного и постоянного тока. Заземление. Электрическая защита. Пускорегулирующая и защитная аппаратура.

Тема 4. Производство, распределение и использование электроэнергии

Линейные и фазные токи и напряжения, отношения между ними. Мощность переменного тока, понятие о косинусе ϕ и меры его повышения. Понятие об экономии электроэнергии.

2. Профессиональный учебный цикл

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 2.1 «ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ И ОБМОТОК РАЗЛИЧНОЙ СЛОЖНОСТИ»

№ темы	Тема	Кол-во часов
1	Введение. Роль слесарных операций в профессиональной деятельности. Причины применения определенных решений при изготовлении обмоток электрических машин	8
2	Технология изготовления выводов и обмоток статора электрических машин различной сложности. Контроль при изготовлении	8
3	Технология изготовления выводов и обмоток ротора/якоря электрических машин. Изготовление катушек полюсов. Контроль при изготовлении	8
4	Различные технологические решения при изготовлении выводов и обмоток машин большой мощности используемых в электроснабжении	5,5

5	Стандартизация и контроль качества продукции	1,5
6	Анализ производства выводов и обмоток на других предприятиях	0,5
7	Промежуточная аттестация	0,5
	ИТОГО	32

**Тема 1. Введение. Роль слесарных операций в профессиональной деятельности.
Причины применения определенных решений при изготовлении обмоток
электрических машин**

Рабочее место при выполнении слесарных работ. Требования к планировке, оснащению и организации.

Виды, конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования применяемых слесарных инструментов.

Виды, конструкции, назначение слесарных приспособлений.

Разметка плоских поверхностей. Назначение и виды разметки. Инструменты и приспособления, применяемые при разметке. Вспомогательные материалы, применяемые при разметке, их назначение, порядок использования и хранения. Правила и приемы разметки деталей. Способы расчета конусности поверхностей деталей.

Рубка. Назначение и применение ручной рубки. Угол заточки рабочей части зубила для стали, чугуна и цветных металлов. Правила и приемы рубки и резки проката ручными и механизированными инструментами

Гибка. Схема гибки. Способы предотвращения утяжки материала по периферии. Холодная и горячая гибка. Особенности гибки деталей из упругих материалов, гибка или навивание пружины.

Резка. Назначение резки. Ножовочное полотно. Устройство ручных и рычажных ножниц для резки листового металла.

Опиливание. Назначение и применение опилования в слесарных работах. Напильники слесарные общего назначения и для специальных работ.

Правка. Правка заготовок перед обработкой в холодном состоянии. Сведения об оборудовании для правки; вальцы для правки листа, углового и другого проката; правильно-растяжные машины и другие приспособления. Сведения о правке крупных деталей с местным подогревом.

Типовые технологические режимы обработки цилиндрических отверстий. Сверление, развертывание. Назначение сверление, способы выполнения и режущий инструмент. Основные типы сверл, виды хвостовиков и способы их крепления.

Способы, правила и приемы заточки слесарных инструментов. Устройство, правила использования точно-шлифовальных станков. Шаблоны для проверки геометрии режущей части сверла.

Сверлильные станки их типы и назначение. Назначение развертывания, Основные типы и конструкции ручных машинных разверток.

Нарезание резьбы. Применение резьб в машиностроении. Образование винтовой линии и винтовой поверхности. Диаметры сверления и диаметры стержней под резьбу.

Назначение, свойства и способы применения СОТС при сверлении и нарезании резьбы.

Шабрение. Назначение и область применения Основные виды шабрения. Припуски на шабрение плоских и цилиндрических поверхностей. Припуски на шабрение плоских и цилиндрических поверхностей. Инструменты и приспособления для шабрения. Шабрение различных поверхностей.

Притирка и доводка разных поверхностей деталей. Ручная, машинная, машинно-ручная и механическая притирка и их применение.

Тема 2 Технология изготовления выводов и обмоток статора электрических машин различной сложности. Контроль при изготовлении

Подготовка рабочего места и инструмента перед выполнением работ. Проверка и подготовка меди для обмотки. Рихтовка и резка элементарных проводников нужной длины. Подготовительные операции перед плетением обмотки. Процесс плетения обмотки, назначение, способы выполнения, оборудования, методы контроля. Использование изоляционных материалов.

Рихтовка плетеного стержня или обмотки в зоне перехода, инструмент для рихтовки. Подготовительные операции перед опрессовкой пазовой части обмотки. Опрессовка пазовой части обмотки, контрольные операции, оборудование.

Проведение контрольных операций. Проведение испытаний на межвитковое замыкание.

Формовка лобовых частей обмотки. Гибочные шаблоны, применение многофункционального оборудования. Требования к стержню перед гибкой. Запечка лобовых частей, назначение операции, контрольные операции.

Особенности стержней и обмоток с водяным охлаждением, проведения проверок на состояние полых каналов в стержне.

Установка и пайка наконечников стержней, методы контроля геометрии стержня и выводов.

Роль корпусной изоляции, способы нанесения изоляции, оборудование. Различные технологии (GVPI. RR. SVPI) достоинства и недостатки.

Выпечка корпусной изоляции оборудования, способы, современные решения на предприятии.

Тема 3. Технология изготовления выводов и обмоток ротора/якоря электрических машин. Изготовление катушек полюсов. Контроль при изготовлении

Подготовка рабочего места и инструмента перед выполнением работ.

Проверка и подготовка меди для изготовления катушек машин различной мощности. Контроль размеров медной заготовки. Отрезные операции, рихтовка.

Контроль отверстий после фрезерных операций, заправка металла.

Способы гибки проводника, инструмент, оборудования. Гибка на ребро. Контроль размеров и углов. Использование изоляционных материалов при изготовлении катушки. Способы устранения перекрытия вентиляционных каналов.

Выпечка изоляции, контроль работ, опиление напылов лака, использование ручного инструмента, причины отказа от электрического инструмента.

Формовка лобовых частей катушек с помощью оборудования и ручного инструмента. Проверка геометрической формы катушки.

Пайка катушек, применение различных видов припоя и инструмента для пайки/сварки.

Слесарные операции при непосредственной укладке катушек ротора/якоря. Рихтовка по месту, сложности пайки непосредственно при укладке обмотки. Технология изготовления и укладки катушек ротора крупных электрических машин.

Технология изготовления полюсов гидрогенераторов. Технологический процесс и особенности изготовления катушек полюсов гидрогенераторов, изготавливаемых методом намотки на «ребро»:

Особенности профиля меди для намотки катушек, намотка катушек, намоточные станки, принцип их действия. Светлый отжиг катушек, оборудование для светлого отжига, назначение отжига и его особенности.

Устранение искажений геометрической формы катушек и оборудование,

применяемое для этой цели. Технологический процесс изготовления катушек полюсов гидрогенераторов, изготавливаемых методом пайки, его особенности и преимущества. Межвитковая изоляция, особенности изготовления катушек с каландрированной некаландрированной изоляцией.

Выпечка межвитковой изоляции катушек полюсов и оборудование для него. Особенности технологического процесса изготовления обмоток возбуждения электрических машин постоянного и переменного тока.

Технология изготовления статорных и якорных обмоток электрических машин. Технологический процесс изготовления статорных обмоток машин переменного тока. Оборудование, оснастка. Особенности технологического процесса. Технологический процесс изготовления якорных обмоток машин постоянного тока. Оборудование, оснастка. Особенности технологического

Тема 4 Различные технологические решения при изготовлении выводов и обмоток машин большой мощности, используемых в электроснабжении

Технологические особенности при изготовлении обмотки статора турбо и гидрогенераторов. Технология изготовления статорных обмоток турбогенераторов. Технология изготовления стержней «Рёбеля». Оборудование и оснастка для изготовления плетеных стержней. Консолидация пазовой части стержней. Гидравлические пресса и материалы и оснастка для консолидации пазовой части стержней. Электрические испытания на отсутствие витковых замыканий, их значение в обеспечении надежности работы оборудования.

Гидравлические испытания стержней статорной обмотки с водяным охлаждением (на проходимость, прочность, гидроциклические испытания) их значение в обеспечении надежности работы электрических машин.

Формообразование лобовых частей турбогенераторов. Оборудование и материалы оснастка используемые для формообразования и консолидации лобовых частей стержней. Технология гидростатической опрессовки изоляции стержней, изготовленных с применением предварительно пропитанной изоляционной ленты, в среде расплавленного битума.

Тема 5 Стандартизация и контроль качества продукции

Сущность стандартизации, ее основные понятия и определения. Государственная система стандартизации. Виды стандартов и их характеристика (ГОСТ, РСТ, ОСТ, ЕСКД, ЕСТД и другие нормативные документы). Краткие сведения о влиянии стандартизации на качество продукции. Показатели качества и их определение. Основные методы контроля точности и качества продукции. Организация технического контроля на предприятиях. Испытания и сертификация выпускаемой продукции.

Тема 6 Анализ производства выводов и обмоток на других предприятиях

Анализ мощностей иностранных предприятий. Изучение различных технологических решений при изготовлении обмоток электрических машин. Особенности изготовления электрических машин в Китае, США, Иране. Сравнительный анализ, достоинства и недостатки

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

2.2. УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

Программа учебной и производственной практики составлена на основе квалификационной характеристики и учебных тематических планов.

Практика производится на рабочих местах в цехах предприятия под наблюдением и руководством наставника производственного обучения.

Основными задачами производственной практики является формирование у обучающегося практического опыта выполнения работ в объеме программы обучения и в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации.

После завершения обучения по программе каждый обучаемый должен уметь выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, техническими условиями и нормами, установленными на предприятии

№ темы	Тема	Кол-во часов
1	Вводное занятие	2
2	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	2
3	Приемы работ по слесарным работам с обмотками машин	20
4	Самостоятельное выполнение слесарных работ с выводами и обмотками электрических машин 2-го разряда	52
	Промежуточная аттестация	ДЗ
	ИТОГО	80

Тема 1. Вводное занятие

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Общие сведения о предприятии, характере профессии и выполняемых работ. Ознакомление с режимом работы, организацией труда, правилами внутреннего распорядка. Ознакомление с оборудованием рабочих мест, с квалификационными характеристиками слесаря по выводам и обмоткам электрических машин. Ознакомление с рабочим местом и работой слесаря по выводам и обмоткам электрических машин и программой обучения.

Тема 2. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности

Организация службы безопасности труда на предприятии. Типовая инструкция по безопасности труда.

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте, основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие на рабочем месте токаря.

Причины травматизма. Виды травм. Мероприятия по предупреждению травматизма.

Пожарная безопасность. Пожарная сигнализация. Причины возникновения пожара и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Правила пользования электроинструментами, заземление электроустановок, отключение электросети.

Возможные воздействия электротока, технические средства, способы защиты, условия внешней среды, знаки и надписи безопасности, защитные средства. Оказание первой помощи.

Тема 3 Приемы работ по слесарным работам с обмотками машин

Подготовка рабочего места к выполнению технологической операции слесарной обработки заготовок деталей машиностроительных изделий. Исходные данные для

выполнения слесарной обработки поверхностей заготовок деталей. Чтение технической документации.

Подготовка слесарных, контрольно-измерительных инструментов и приспособлений к выполнению технологической операции.

Разметка заготовок деталей. Правка деталей.

Вырубка и вырезка плоских прокладок по разметке вручную

Гибка деталей из меди

Зачистка заготовок деталей от заусенцев

Опиливание плоских поверхностей заготовок деталей машиностроительных изделий средней сложности с точностью размеров до 9-го качества и шероховатостью до Ra 1,6.

Шабровка плоских и цилиндрических поверхностей заготовок деталей машиностроительных с точностью до 9 пятен на площади 25 x 25 мм

Притирка плоских, цилиндрических и конических поверхностей деталей с шероховатостью до Ra 1,6.

Обработка отверстий в заготовках деталей по разметке или кондуктору на сверлильных станках и с использованием ручных механизированных инструментов с точностью до 9-го качества

Нарезание резьбы в отверстиях заготовок деталей метчиками.

Нарезание резьбы на заготовках деталей плашками.

Использовать смазочно-охлаждающие технологические средства (далее - СОТС) при сверлении и нарезании резьбы

Заточка слесарных инструментов Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей деталей

Контроль линейных, угловых размеров деталей

Контроль формы и взаимного расположения поверхностей, резьбовых поверхностей деталей. Контроль шероховатости обработанных поверхностей деталей.

Подготовка машиностроительных изделий, их деталей и узлов к гидравлическим, пневматическим и механическим испытаниям. Проведение гидравлических, пневматических и механических испытаний на стендах и прессах простых изделий, их деталей и узлов. Фиксация результатов испытаний.

Устранять дефекты герметичности.

Тема 4 Самостоятельное выполнение слесарных работ с выводами и обмотками электрических машин 2-го разряда

Самостоятельное выполнение трудовой деятельности по слесарной обработке, изготовления деталей и обмоток различной сложности по профессии, под наблюдением и руководством наставника производственного обучения.

Приобретение практического опыта по изготовлению простых деталей и обмоток; гибки одинарной меди на плоскость; порезка и рихтовки заготовок для секций, катушек и стержней из голой и изолированной меди на рихтовально-резательных станках; обжимки головок, формовки углов; проверки по макету; приварки отводов; опиловки утолщений и зачистки заусенцев на листах магнитопровода; сверления отверстий и нарезка резьбы.

Примеры работ, рекомендуемых при выполнении работ сложностью 2-го разряда:

- звезды, переключки и отводы - изготовление;
- кабели выводные - маркировка, лужение, снятие изоляции и зачистка после пайки наконечников;
- катушки главных и добавочных полюсов - предварительная рихтовка;
- медь полосовая - резка на специальном станке;

- стержни демпферные - отрезка, рихтовка и снятие фаски;
- стержни компенсационной обмотки крупных электрических машин постоянного тока длиной до 1 м - изготовление и правка;
- изготавливать несложные детали и обмотки;
- осуществлять изгиб по радиусу лобовых частей секций на специальных приспособлениях под руководством более опытного слесаря;
- выполнять рихтовку пазовых и лобовых частей по макету;
- осуществлять снятие наплывов меди на радиусах полюсных катушек, намотанных на ребро;
- выполнять рихтовку витков катушек;
- выполнять приварку выводов;
- выполнять опрессовку катушек в нагретом состоянии;
- осуществлять выпечку катушек с последующей зачисткой под руководством опытного слесаря.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
2.3. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

№ темы	Темы	Кол-во часов
1	Вводное занятие.	4
2	Выполнение общеслесарных работ	36
3	Совершенствование приемов изготовления статорной обмотки гидрогенераторов	20
4	Совершенствование приемов изготовления обмоток возбуждения гидрогенераторов	20
5	Совершенствование приемов изготовления статорной обмотки турбогенераторов	20
6	Совершенствование приемов изготовления статорной обмотки крупных электрических машин	20
7	Самостоятельное выполнение работ слесаря по выводам и обмоткам 3-го разряда	200
	ИТОГО	320

Тема 1 Вводное занятие

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Общие сведения о предприятии, характере профессии и выполняемых работ. Ознакомление с режимом работы, организацией труда, правилами внутреннего распорядка. Ознакомление с оборудованием рабочих мест, с квалификационными характеристиками слесаря по выводам и обмоткам электрических машин 2-ого разряда. Ознакомление с рабочим местом, работой слесаря по сборке металлоконструкций и программой производственного обучения Типовая инструкция по безопасности труда. Безопасность труда на предприятии. Виды и причины травматизма. Мероприятия по предупреждению травм: ограждение опасных зон, вывешивание плакатов, иллюстрирующих безопасные условия работающих, основные правила и инструкции по безопасности труда и их выполнение. Оказание первой помощи при получении травм.

Электробезопасность. Виды поражения электрическим током, причины. Требования безопасности труда при работе с электрифицированными инструментами и электроприборами. Правила пользования защитными средствами. Оказание доврачебной помощи при поражении человека электрическим током.

Пожарная безопасность. Причины пожаров на предприятии. Хранение и транспортировка легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Правила поведения при пожаре. Пользование ручными средствами пожаротушения. Устройство и правила пользования огнетушителями. Оказание первой помощи при ожогах.

Тема 2 Выполнение общеслесарных работ

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с требованиями к качеству выполняемых работ, разбор технической и технологической документации. Обучение приемам рациональной организации рабочего места. Выполнение основных слесарных операций при изготовлении различных деталей металлоконструкций.

Разметка. Подготовка деталей к разметке.

Упражнения в нанесении произвольно расположенных, взаимно параллельных и взаимно перпендикулярных прямолинейных рисок, рисок под заданным углом, кернение. Построение замкнутых контуров, образованных отрезками прямых линий, окружностей и

радиусных кривых. Разметка осевых линий. Разметка контуров деталей. Заточка и заправка разметочных инструментов.

Рубка металла. Упражнения в правильной постановке корпуса и ног при рубке, держании инструмента при рубке.

Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам.

Срубание слоя поверхности чугуновой детали (плитки) после предварительного прорубания канавок крейцмейселем. Вырубание прямолинейных и криволинейных пазов на широкой поверхности. Срубание слоя на поверхности детали.

Прорубание канавок при помощи канавочника.

Вырубание на плите заготовок различных конфигураций из листовой стали. Обрубание кромок под сварку, выступов и неровностей на поверхности отлитых деталей или сварочных конструкций механизированными инструментами. Заточка инструментов.

Правка металла. Правка полосовой стали, круглого стального прутка на плите с помощью ручного пресса и с применением призм. Проверка по линейке и на плите. Правка труб и сортовой стали (уголка). Гибка металла. Гибка полосовой стали под заданный угол.

Гибка стального сортового проката на ручном прессе с применением простейших гибочных приспособлений. Гибка полосовой стали на ребро. Гибка кромок листовой стали вручную и с применением простейших гибочных приспособлений. Гибка колец из проволоки и из полосовой стали. Гнутье труб в приспособлениях и с наполнителем. Навивка винтовых и спиральных пружин.

Резка металла. Резка полосовой, квадратной, круглой и угловой стали слесарной ножовкой в тисках. Отработка приемов и техники резки. Резка труб ножовкой и труборезом. Резка листового материала ручными ножницами. Резка металла рычажными ножницами. Резка пружинной стали абразивными кругами. Механизация резки.

Опиливание металла. Опиливание широких и узких плоских поверхностей. Отработка приемов и техники опиления.

Опиливание плоских поверхностей, сопряженных под внешним и внутренним углом 90° , под острым и тупым углами. Проверка плоскости лекальной линейкой. Проверка углов угольником, шаблоном и простым угломером. Упражнения в измерении деталей измерительной линейкой и штангенциркулем.

Опиливание параллельных плоских поверхностей. Опиливание поверхностей цилиндрических стержней и фасок на них. Опиливание криволинейных выпуклых и вогнутых поверхностей. Проверка радиусомером и шаблоном. Опиливание криволинейных выпуклых и вогнутых деталей, а также деталей различных профилей с применением кондукторных приспособлений, опиление и зачистка различных поверхностей с применением механизированных инструментов.

Сверление, зенкование, зенкерование и развертывание. Упражнения в управлении сверлильным станком и его наладке (при установке заготовки в тисках, на столе, в зависимости от длины сверла и глубины сверления и т.п.). Сверление сквозных отверстий с применением упоров, мерных линеек, лимбов и т.п. Рассверливание отверстий, сверление ручной дрелью. Сверление с применением механизированных ручных инструментов. Заправка режущих элементов сверл.

Подбор зенковок и зенкеров в зависимости от назначения отверстия и точности его обработки, наладка станка. Зенкерование сквозных цилиндрических отверстий.

Зенкование отверстий под головки винтов и заклепок. Развертывание отверстий. Подбор жестких и регулируемых разверток в зависимости от назначения обрабатываемого отверстия. Развертывание цилиндрических сквозных и глухих отверстий вручную и на станке, развертывание конических отверстий под штифты.

Нарезание резьбы. Ознакомление с резьбовыми и резьбонакатываемыми инструментами. Нарезание наружных резьб на болтах, шпильках и трубах. Накатывание

наружных резьб вручную. Нарезание резьб в сквозных и глухих отверстиях. Нарезание резьбы с применением механизированных инструментов. Контроль резьбовых деталей.

Сварка. Ознакомление со сварочным инструментом и принадлежностями. Упражнения в выполнении простых сварочных работ.

Все работы выполняются по рабочим чертежам, картам технологического процесса и применением различного инструмента.

Подбор изделий для обработки и изготовления должен наиболее полно обеспечивать применение различных видов работ как по содержанию операций, так и по их сочетанию.

Тема 3 Совершенствование приемов изготовления статорной обмотки гидрогенераторов

Обучение правилам складирования, хранения и транспортирования обмотки.

Обучение работе с оборудованием, оснасткой и инструментом, используемым при проведении работ по изготовлению формованных стержней, соединительных шин гидрогенераторов.

Тема 4 Совершенствование приемов изготовления обмоток возбуждения гидрогенераторов

Обучение правилам складирования, хранения и транспортирования обмоток возбуждения, соединительных шин. Обучение работе с оборудованием, оснасткой и инструментом, используемым при проведении работ по изготовлению катушек полюсов, соединительных шин гидрогенераторов.

Тема 5 Совершенствование приемов изготовления статорной обмотки турбогенераторов

Обучение правилам складирования, хранения и транспортирования обмотки. Обучение работе с оборудованием, оснасткой и инструментом, используемым при проведении работ по изготовлению стержней и соединительных шин статорной обмотки турбогенераторов.

Тема 6 Совершенствование приемов изготовления статорной обмотки крупных электрических машин

Обучение правилам складирования, хранения и транспортирования обмотки. Обучение работе с оборудованием, оснасткой и инструментом, используемым при проведении работ по изготовлению статорных обмоток машин переменного тока.

Обучение работе с оборудованием, оснасткой и инструментом, используемым при проведении работ по изготовлению якорных обмоток машин постоянного тока.

Обучение работе с оборудованием, оснасткой и инструментом, используемым при проведении работ по изготовлению выводов и соединительных шин крупных электрических машин.

Тема 7 Самостоятельное выполнение работ слесаря по выводам и обмоткам 3-го разряда

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой 3-го разряда.

Все работы выполняются обучающимися самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения.

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Квалификационная работа по профессии «Слесарь по выводам и обмоткам электрических машин»

Выполнение квалификационной работы направлено на выявление уровня овладения обучающимся трудовыми функциями. Квалификационная работа выполняется на рабочем месте на предприятии в присутствии квалификационной комиссии, которая выставляет оценки по выполненным работам и заносит в протокол. При этом учитываются овладения приемами работы, соблюдение технических и технологических требований к качеству работ, выполнение установленных норм времени (выработки), умение безопасного пользование инструментом, оборудованием и организация рабочего места.

Примеры работ, рекомендуемые при выполнении работ сложностью 3-го разряда:

- витки, размагничивающие выключателей из шинной меди - изготовление;
- катушки главных и добавочных полюсов длиной до 1 м - рихтовка;
- кольца токособирательные - полное изготовление;
- пластины коллекторные - рихтовка;
- сегменты демпферные - изготовление вручную с гибкого профиля на ребро и рихтовкой;
- секции якорные машин постоянного тока - изготовление в одну параллель;
- секции якорные электровозных двигателей - изготовление с выгибом переходов на ребро;
- стержни компенсационной обмотки крупных электрических машин постоянного тока длиной свыше 1 м - изготовление и правка;
- стержни турбогенераторов мощностью до 50 МВт - подгонка и выгиб лобовых частей;
- шины соединительные мотор-генератора - изготовление;
- шины гибкие машин постоянного и переменного тока - изготовление;
- изготавливать детали и обмотки средней сложности;
- осуществлять изгиб по радиусу лобовых частей секций на специальных приспособлениях; выполнять рихтовку пазовых и лобовых частей по макету;
- осуществлять изгиб по радиусу лобовых частей секций на специальных приспособлениях; выполнять рихтовку пазовых и лобовых частей по макету;
- выполнять рихтовку витков катушек;
- выполнять приварку выводов; выполнять опрессовку катушек в нагретом состоянии;
- осуществлять выпечку катушек с последующей зачисткой

6. Требования к условиям реализации программы

6.1. Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации программы используется аудиторный фонд АО «Силовые машины».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия.

Технические средства обучения:

- Персональный компьютер
- Мультимедийный проектор
- Экран

Реализация рабочей программы предполагает обязательную учебную и производственную практики. В производственных подразделениях АО «Силовые машины», оснащенных специальным оборудованием и инструментом.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест

- комплект деталей, инструментов, приспособлений
- комплект конструкторской и технологической документации;
- наглядные пособия.

6.2. Информационно-коммуникационные ресурсы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Электронные средства обучения:

- Комплект презентаций по темам дисциплин

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 Технология металлов и сплавов: учебное пособие для среднего профессионального образования / ответственные редакторы А. П. Кушнир, В. Б. Лившиц. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 310 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11111-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/516862>
- 2 Мирошин, Д. Г. Слесарное дело: учебное пособие для вузов / Д. Г. Мирошин. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 334 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10884-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://ura.it.ru/bcode/517583> (дата обращения: 26.02.2023).
- 3 Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10811-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/515891>
- 4 Мирошин, Д. Г. Слесарное дело. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 247 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11960-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/518086>
- 5 Мирошин, Д. Г. Слесарное дело : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 334 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11661-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/517591>
- 6 Рахимьянов, Х. М. Технология машиностроения: сборка и монтаж: учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04387-7. — Текст: электронный

Дополнительные источники:

- 1 Клоков Б. К. Обмотчик электрических машин: Учеб. Для СПТУ. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Высшая школа, 1987. – 256 с.; ил.

6.3. Кадровое обеспечение программы

Реализация основной программы профессионального обучения подготовки квалифицированных рабочих по профессии обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины. Преподаватели и наставники обладают знаниями и умениями, соответствующими профилю преподаваемой дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла.

7. Контроль и оценка результатов освоения программы

В соответствии с учебным планом образовательной программы предусматриваются: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация и итоговая аттестация.

7.1. Текущий контроль успеваемости осуществляется педагогическими работниками на протяжении всего курса обучения в процессе проведения всех видов занятий, предусмотренных программой.

Преподаватель по каждой дисциплине самостоятельно устанавливает средства и методы текущего контроля, позволяющие оценить знания, умения, практический опыт при выполнении трудовых действий (типовые задания в тестах, наблюдение при решении профессиональных задач). Текущий контроль осуществляется в течении всего срока обучения.

7.2. Промежуточная аттестация представляет собой сумму результатов по всем темам дисциплины учебного плана в форме тестирования. Объектом контроля является достижение заданного программой уровня подготовки в соответствии с требованиями нормативно-правовыми документами программы профессионального обучения «Слесарь по выводам и обмоткам электрических машин».

Критерии оценки знаний и умений слушателей должны устанавливаться в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, с учётом характера изучаемых дисциплин, а также цели программы профессионального обучения. Зачет ставится в случае получения правильных ответов более чем на 60% вопросов зачетного теста.

7.3. Итоговая аттестация обучающихся по программе проводится в форме квалификационного экзамена, включающего проверку теоретических знаний, практическую квалификационную работу.

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений по программе профессиональной подготовки по профессии рабочего и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, разряд по соответствующей профессии рабочих.

Состав комиссии для проведения квалификационного экзамена утверждается на основании локальных нормативных актов предприятия.

Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения 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.

Квалификационный экзамен оформляется протоколом с выставлением итоговых оценок: 5 «отлично», 4 «хорошо», 3 «удовлетворительно», 2 «неудовлетворительно».

В случае успешного прохождения квалификационных испытаний по решению квалификационной комиссии присваивается соответствующий разряд и принимается решение о выдаче ему свидетельства о профессии рабочего.

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные Программой и успешно прошедшие все промежуточные аттестационные испытания, предусмотренные программой.