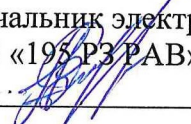


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
«МУРМАНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

СОГЛАСОВАНО

Начальник электромеханического отдела
АО «195 РЗ РАВ»

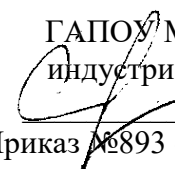

_____ Загудаев А.В.

_____ 2021г.

УТВЕРЖДАЮ

и.о. директора

ГАПОУ МО «Мурманский
индустриальный колледж»


_____ С.А. Семенова
Приказ №893 от 05.07. 2021г.

**Основная программа профессионального обучения
повышения квалификации рабочих, служащих по профессии
18590 Слесарь -электрик по ремонту электрооборудования
4 разряд**

г. Мурманск, 2021год

Разработана и рассмотрена
на заседании методической комиссии
морских профессий, судостроения и
электротехнического обслуживания

Согласована
зав. отделением СРиЭЭ
Кулиш Л.И.
11.06.2021г.

Протокол № 8 от 11.06.2021г.
Руководитель МК Сайчик Т.Н.

Разработчик(и): ГАПОУ МО «Мурманский индустриальный колледж»

1. Цели реализации программы

Основная программа профессионального обучения повышения квалификации рабочих, служащих направлена на последовательное совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся трудовой функции, квалификации без повышения образовательного уровня по профессии **18590 Слесарь – электрик по ремонту электрооборудования.**

Программа разработана в соответствии с профессиональным стандартом «**Слесарь -электрик по ремонту электрооборудования**», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.09.2014г. № 646н (зарегистрировано в Минюсте РФ 8 октября 2014 г., регистрационный N 34265) с дополнениями и изменениями в соответствии с приказом Минтруда России от 12 декабря 2016 г. N 727н.

Целью программы является обучение лиц, уже имеющих профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, в целях последовательного совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся профессии рабочего или имеющейся должности служащего без повышения образовательного уровня.

Задачи - получение компетенции, необходимой для совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся трудовой функции квалификации без повышения образовательного уровня.

2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

Требования к знаниям и умениям слушателя по итогам изучения образовательной программы профессионального обучения повышения квалификации, основные профессиональные компетенции в соответствии с видами профессиональной деятельности, профстандартом (4 уровень квалификации): - Обслуживание и ремонт сложных электрических цепей, узлов, электроаппаратов и электрических машин, а также сопряженных с ними механизмов, их регулирование и испытание.

2.2 Требования к результатам освоения программы 18590 Слесарь -электрик по ремонту электрооборудования 4 разряда.

С целью формирования перечисленных результатов обучающийся в ходе освоения программы профессионального обучения должен:

иметь практический опыт:

- Ремонт сложных деталей и узлов электроаппаратов и электрических машин, а также сопряженных с ними механизмов.
- Соединение деталей и узлов в соответствии со сложными электромонтажными схемами.
- Заземление и зануление силовых установок.
- Регулирование и испытание собранных, отремонтированных электрических машин, электроаппаратов, электроприборов и сопряженных с ними механизмов.

уметь выполнять следующие виды работ:

- Пользоваться специальной технологической оснасткой для разборки и сборки устройства или механизма.
- Пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции.
- Пользоваться индивидуальными средствами защиты при выполнении работы.
- Определять возможность использования естественных заземлителей.
- Рассчитывать параметры заземляющих устройств для обеспечения безопасной эксплуатации электроустановки.
- Пользоваться стендами и приборами для регулирования и испытания электрических машин, аппаратов, электроприборов, электрических цепей и сопряженных с ними механизмов.
- Пользоваться измерительными приборами для определения параметров, характеризующих работу оборудования.
- Снимать характеристики электрических машин для проверки соответствия этих характеристик данным конструкторской документации.
- Снимать развертки групповых переключателей.
- Регулировать приборы электроавтоматики (реле времени, тепловые реле, регуляторы напряжения).
- Замерять сопротивление изоляции высоковольтных электроаппаратов.
- Замерять омические сопротивления электрических цепей различными методами.

знать:

- Правила технической эксплуатации электроустановок.
- Правила охраны труда на рабочем месте.
- Правила оказания первой медицинской помощи при травмах и несчастных случаях, специфичных для данной трудовой функции.
- Меры пожарной профилактики при выполнении работ.

- Все виды слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ при выполнении обслуживания устройства или механизма.
- Основные инструменты и приспособления для обслуживания устройства или механизма.
- Назначение, устройство и взаимодействие узлов и групп сложных электромашин, электроаппаратов и электроприборов.
- Система допусков и посадок деталей.
- Сведения по электротехнике, необходимые для выполнения работы.
- Методы практической обработки электротехнических материалов.
- Методы практической обработки конструкционных материалов.
- Методы разборки и сборки устройств или механизмов, содержащих тугие, скользящие и прочие виды посадок деталей.
- Конструктивные особенности обслуживаемого устройства.
- Правила охраны труда на рабочем месте.
- Технология выполнения работ.
- Сведения по электротехнике, необходимые для выполнения работы
- Методы практической обработки электротехнических материалов в пределах выполняемых работ.
- Конструктивные особенности обслуживаемого устройства.
- Методы обработки конструкционных материалов, используемых для выполнения заземления и зануления, в пределах выполняемых работ.
- Способы прокладки заземляющих и зануляющих проводников.
- Требования к исполнению защитных устройств в зависимости от класса электроустановки и помещения, где данная электроустановка эксплуатируется.
- Типы питающих сетей, виды систем заземления и требования, предъявляемые к ним.
- Способы и методы выполнения заземления или зануления электроустановок.
- Методы расчета заземляющих устройств.
- Методы определения сопротивления заземляющих устройств.
- Назначение, устройство и принцип действия электрических машин, аппаратов, электроприборов, механизмов в пределах выполняемых работ.
- Устройство, назначение и функциональные возможности стендов для регулирования и испытания электрических машин, аппаратов, электроприборов, электрических цепей, механизмов в пределах выполняемых работ.
- Назначения, функциональные возможности и методики использования измерительных приборов в пределах выполняемых работ.

- Технические условия на сборку и испытание отремонтированных узлов.
- Методы измерения омических сопротивлений электрических цепей в пределах выполняемых работ.

Не менее шести месяцев работы по профессии "слесарь-электрик по ремонту электрооборудования" 3-го разряда.

Наличие группы допуска по электробезопасности, уровень которой зависит от класса обслуживаемой установки.

Требования к образованию и обучению - профессиональное обучение (программы повышения квалификации рабочих, служащих).

3. Содержание программы

Категория слушателей: лица, освоившие основные программы профессионального обучения (программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих),

Трудоемкость обучения: 120 академических часов.

Форма обучения: очная с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

3.1. Учебно-тематический план.

№	Наименование модулей	Всего, ак.час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	промеж. и итог. контроль	
1	2	3	4	5	6	7
1	Профессиональные модули	120			2	ДЭ
1.1	ПМ 01 Технологическое обслуживание и ремонт электроустановок и электрооборудования	120			2	ДЭ
1.2.	МДК 01.01 Организация работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования	40	38		2	<i>зачет</i>
1.2.1	Устройство различных типов электродвигателей постоянного и переменного тока	8	8			
1.2.2	Рациональные способы проверки, электрооборудования	8	8			
1.2.3	Методы проведения регулировочно-сдаточных работ	8	8			
1.2.4	Основные электрические нормы настройки электрооборудования	8	8			
1.2.5	Устройство, назначение и условия применения сложного контрольно-измерительного инструмента	8	6		2	<i>зачет</i>
	Производственная практика	72		72		
	Квалификационный экзамен:	8			8	КЭ
	ИТОГО:	120	38	72	10	

3.2. Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Период обучения (дни, недели)*	Наименование раздела, модуля
1 неделя	МДК 01.01 Организация работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования.
2-3 неделя	Производственная практика.
1 день	Квалификационный экзамен.

3.3. Учебная программа

ПМ 01. Технологическое обслуживание и ремонт электроустановок и электрооборудования.

С целью овладения видами профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- выполнения слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ.
- проведения подготовительных работ для сборки электрооборудования.
- сборки по схемам приборов, узлов и механизмов электрооборудования.

уметь:

- выполнять ремонт осветительных электроустановок, силовых трансформаторов, электродвигателей.
- выполнять монтаж осветительных электроустановок, **трансформаторов**, комплексных трансформаторных подстанций.
- выполнять прокладку кабеля, монтаж воздушных линий, проводов и тросов.
- выполнять слесарную и механическую обработку в пределах различных классов точности и чистоты.
- выполнять такие виды работ, как пайка, лужение и другие.
- читать электрические схемы различной сложности.
- выполнять расчеты и эскизы, необходимые при сборке изделия.
- выполнять сборку, монтаж и регулировку электрооборудования промышленных предприятий.
- ремонтировать электрооборудование промышленных предприятий в соответствии с технологическим процессом.
- применять безопасные приемы ремонта.

знать:

- технологические процессы сборки, монтажа, регулировки и ремонта.
- слесарные, слесарно-сборочные операции, их назначение.
- приемы и правила выполнения операций.

- рабочий (слесарно-сборочный) инструмент и приспособления, их устройство, назначение и приемы пользования.
- наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала.
- требования безопасности выполнения слесарно- сборочных и электромонтажных работ.

МДК 01.01 Организация работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования.

Тема 1. Устройство различных типов электродвигателей постоянного и переменного тока.

Устройство различных типов электродвигателей постоянного и переменного тока. Устройство защитных и измерительных приборов. Устройство коммутационной аппаратуры.

Тема 2. Рациональные способы проверки электрооборудования.

Рациональные способы проверки электродвигателей и электроаппаратуры
 Рациональные способы ремонта электродвигателей и электроаппаратуры.
 Рациональные способы сборки и установки электродвигателей и электроаппаратуры.
 Рациональные способы обслуживания электродвигателей и электроаппаратуры.
 Способы защиты их от перенапряжений. назначение релейной защиты.

Тема 3. Методы проведения регулировочно-сдаточных работ.

Методы проведения регулировочно-сдаточных работ.
 Сдача электрооборудования с пускорегулирующей аппаратурой после ремонта.

Тема 4. Основные электрические нормы настройки электрооборудования.

Основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования.
 Методы проверки и измерения электрооборудования.

Тема 5. Контрольно-измерительные приборы.

Устройство и назначение сложного контрольно-измерительного инструмента. Условия применения сложного контрольно-измерительного инструмента.

ЗАЧЕТ.

Задание 1.

Определить фазный провод с помощью индикаторной отвертки

Используемый инструмент:

Вывод:

Задание 2.

Определить причины и устранить неисправности в схеме электропроводки

Неисправность	Возможная причина появления неисправности	Способы устранения неисправности
Не загорается лампочка		

Задание 3.

Измерить напряжение в электрической цепи с помощью мультиметра

1. Измерить с помощью мультиметра напряжение в сети, рассчитать погрешность прибора

U_i	U_T	$\Delta U = U_T - U_i$
50		
100		
150		
200		
250		

2. Рассчитать максимальную относительную погрешность γ_{\max}
3. Сравнить полученную погрешность с классом точности рабочего прибора $\gamma_{\text{раб.пр.}} = 1$,
4. Сделать вывод о пригодности прибора:

Задание 4.

Описать действия, применяемые при проверке работоспособности устройства защитного отключения

Задание 5.

Определить причины и устранить неисправности в схеме электропроводки

Неисправность	Возможная причина появления неисправности	Способы устранения неисправности
Лампы в люстре горят в полнакала		

Задание 6.

Измерить напряжение в электрической цепи с помощью мультиметра

1. Измерить с помощью мультиметра напряжение в сети, рассчитать погрешность прибора

U_i	U_T	$\Delta U = U_T - U_i$
60		
110		
160		
210		
250		

2. Рассчитать максимальную относительную погрешность γ_{\max}
3. Сравнить полученную погрешность с классом точности рабочего прибора $\gamma_{\text{раб.пр.}} = 1,5$
4. Сделать вывод о пригодности прибора:

Задание 7.

Указать правильные способы соединений электрических проводов

Возможные типы соединений (подчеркнуть верное)	Материалы и инструменты, применяемые для соединения проводов
Скрутка Соединение с помощью клемм Соединение с помощью обжимных гильз Пайка Сварка	

Задание 8.

Определить причины и устранить неисправности в схеме электропроводки

Неисправность	Возможная причина появления неисправности	Способы устранения неисправности
Постоянно горит лампа		

Задание 9.

Измерить напряжение в электрической цепи с помощью мультиметра

1. Измерить с помощью мультиметра напряжение в сети, рассчитать погрешность прибора

U_i	U_T	$\Delta U = U_T - U_i$
40		
90		

140		
190		
250		

2. Рассчитать максимальную относительную погрешность γ_{\max}
3. Сравнить полученную погрешность с классом точности рабочего прибора
 $\gamma_{\text{раб.пр.}}=1,5$
4. Сделать вывод о пригодности прибора:

Задание 10.

Описать последовательность действий при техническом обслуживании магнитного пускателя

Задание 11.

Определить причины и устранить неисправности в схеме электропроводки

Неисправность	Возможная причина появления неисправности	Способы устранения неисправности
Напряжение в розетке отключается выключателем		

Задание 12.

Измерить напряжение в электрической цепи с помощью мультиметра

1. Измерить с помощью мультиметра напряжение в сети, рассчитать погрешность прибора

U_i	U_T	$\Delta U = U_T - U_i$
45		
95		
145		
195		
250		

3. Рассчитать максимальную относительную погрешность γ_{\max}
3. Сравнить полученную погрешность с классом точности рабочего прибора
 $\gamma_{\text{раб.пр.}}=1,5$
4. Сделать вывод о пригодности прибора:

Задание 13.

1. Описать последовательность действий при определении первичной и вторичной обмоток трансформатора

Задание 14.

Определить причины и устранить неисправности в схеме электропроводки

Неисправность	Возможная причина появления неисправности	Способы устранения неисправности
Отсутствует напряжение в розетке и не горят лампы		

Задание 15.

Измерить напряжение в электрической цепи с помощью мультиметра

1. Измерить с помощью мультиметра напряжение в сети, рассчитать погрешность прибора

U_i	U_T	$\Delta U = U_T - U_i$
55		
105		
155		
205		
250		

2. Рассчитать максимальную относительную погрешность γ_{\max}
3. Сравнить полученную погрешность с классом точности рабочего прибора
 $\gamma_{\text{раб.пр.}}=1,5$

Содержание производственной практики

- Разборка устройства или механизма с использованием слесарного инструмента, а также специальных приспособлений.
- Очистка, протирка, продувка или промывка устройства или механизма, а также образующих его деталей и узлов.
- Проверка состояния деталей и узлов механизма или устройства на отсутствие повреждений, а также на соответствие их размеров и иных параметров требованиям конструкторской документации.
- Ремонт устройства или механизма с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта или с изготовлением деталей на рабочем месте.
- Устранение повреждений на деталях или узлах устройств или механизмов.
- Замена не поддающихся восстановлению деталей или узлов устройств или механизмов.
- Сбор устройства или механизма.
- Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на собираемое или ремонтируемое устройство.
- Подбор электрических монтажных проводов подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации.
- Выбор способа подключения проводника к оборудованию.
- Подготовка проводов к монтажу с использованием специальных приспособлений - зачистка от изоляции, при необходимости очистка токоведущих жил от окислов и загрязнений, установка наконечников и клемм, монтаж изолирующих компонентов на соединительных проводах.
- Соединение деталей и узлов в соответствии со сложными электромонтажными схемами.
- Визуальная проверка выполненного монтажа.
- Изолирование мест подключения соединительных проводов.
- Проверка работы собранной схемы.
- Изготовление и установка заземляющего устройства.
- Прокладка заземляющих проводников.
- Соединение заземляющих проводников с заземляющими устройствами.
- Подключение силовой установки к заземляющему проводнику.
- Прокладка зануляющего проводника и подключение его к электроустановке.
- Испытание заземления на соответствие нормативной документации.
- Проверка действия зануления.

- Проверка исправности стенда или прибора для регулирования и испытания оборудования.
- Установка проверяемого устройства на испытательный стенд или подключение диагностических приборов.
- Включение стенда, подача нагрузки на испытываемое или регулируемое устройство в режимах, определяемых техническими условиями на устройство.
- Получение основных параметров, зависимостей, характеризующих работу или исправность испытываемого устройства, электрической цепи, проверка их на соответствие паспортным данным и конструкторской документации.
- Выполнение при необходимости регулировки устройства до достижения параметрами, характеризующими его работу, допустимых значений; при невозможности выполнения регулировки направление устройства на поиск и устранение дефекта.

Оценивание результатов производственной практики осуществляется на основании следующих критериев:

Критерий оценивания	Оценка
в полном объеме выполнение работы с соблюдением норм охраны труда и техники безопасности при выполнении работ, самостоятельно, качественно и правильно выполнять работы в соответствии с технологическими процессами, правильно использовать оборудование, приспособления и инструменты.	«Отлично»
в полном объеме выполнение требований по охране труда и технике безопасности. незначительные отклонения от технологических процессов при выполнении работ. правильно использовать оборудование, приспособления и инструменты.	«Хорошо»
незначительные нарушения охраны труда и техники безопасности в отдельных этапах работы, несоблюдение этапов технологических процессов при выполнении работ. нарушения при использовании оборудования, приспособлений и инструментов.	«Удовлетворительно»
грубое нарушение охраны труда и техники безопасности, отсутствие знаний при выполнении технологических процессов работ. неумение правильно использовать оборудование, приспособления и инструменты.	«Неудовлетворительно»

Итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена:

1. **практическая квалификационная работа.** Экзамен включает в себя коммутацию распределительной коробки, монтаж схемы магнитного пускателя, поиск неисправностей.
2. **проверка теоретических знаний** в форме заданий тестового типа:

1: Поясните, к чему приводит в электродвигателях постоянного тока:

- 1 – слабое давление щёток на коллектор, биение коллектора и его загрязнение;
- 2 – неправильное положение щёток;
- 3 – короткое замыкание электродвигателя, значительное перегрузки

Ответы:

- А – электродвигатель не развивает номинальной частоты вращения;
- Б – наблюдается искрение щёток;
- В – образуется круговой огонь по коллектору

Ключ к тесту

1	2	3
---	---	---

А	Б	В
---	---	---

2: Определите причины перегрева обмотки статора асинхронного двигателя

- 1 – при общем равномерном перегреве
- 2 – при местном сильном нагреве

Ответы:

- А – электродвигатель перегружен
- Б – напряжение на зажимах электродвигателя ниже номинального;
- В – обмотка статора соединена не звездой, а треугольником;
- Г – междувитковое соединение в обмотке статора;
- Д – неправильно соединены катушки одной фазы, одна или несколько катушек «перевёрнуты»;
- Е – короткое замыкание между двумя фазами

Ключ к тесту

1			2		
А	Б	В	Г	Д	Е

3: Определите возможные причины следующих неисправностей асинхронных электродвигателей:

1 – электродвигатель гудит, ротор вращается медленно, ток во всех трёх фазах различен

и превышает номинальный;

2 – ротор вращается, электродвигатель сильно гудит и нагревается;

3 – электродвигатель перегревается при номинальных нагрузках

Ответы:

- А – обрыв в фазе обмотки статора;
- Б – неправильно соединены начало и конец фазы обмотки статора;
- В – витковое замыкание в обмотке статора, загрязнение вентиляционных каналов.

Ключ к тесту

1	2	3
Б	А	В

4: Определите возможные причины ненормальной частоты вращения асинхронного электродвигателя, если:

1 – электродвигатель не запускается;

2 – электродвигатель с фазным ротором запускается при незамкнутой цепи ротора;

3 – при номинальной нагрузке электродвигатель вращается с частотой вращения, не соответствующей номинальной

Ответы:

- А – обмотка статора соединена звездой;
- Б – напряжение на зажимах электродвигателя понижено;
- В – отсутствует ток в статоре;
- Г – короткое замыкание в роторе;
- Д – недостаточный контакт в цепи ротора

Ключ к тесту

1	2	3		
В	Г	А	Б	Д

5: К началам фраз, расположенных на левой стороне задания, найти их окончания на правой стороне. Выберите правильные ответы и заполните контрольную сетку.

Планово – предупредительный ремонт асинхронных электродвигателей

Перед разборкой двигателя проверяют сопротивление изоляции – I -. Разбирая двигатель, сжатым воздухом продувают – II -. Одновременно промывают – III -.

При ремонте двигателя заменяют изношенные вкладыши подшипников, чистят сцепление двигателя с – IV -.

Во время сборки двигателя после ремонта проверяют и затягивают все – V -. Проверяют воздушный зазор между – VI -.

При сборке двигателя регулируют щёткодержатели и щётки, проверяют нажатие щёток, притирают их – VI -. Одновременно осматривают и при наличии повреждений ремонтируют – VIII -. Вращающиеся части двигателя закрывают – IX -.

Перед пуском двигателя – X -. Двигатель опробуют вхолостую, а также под нагрузкой в течение нескольких часов и определяют – XI -.

проверяют сопротивление ротора и статора мегаомметром 1	исполнительным механизмом 2	статора и ротора мегаомметром, а затем подают на статор повышенное напряжение 3
болтовые соединения 4	вентиляционные отверстия и каналы в стали статора и ротора 5	подшипники и чистят выводную коробку 6
заземляющую сеть 7	нагрев отдельных деталей двигателя 8	к контактным кольцам 9
статором и ротором 10	защитными ограждениями 11	

Ключ к тесту:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
3	5	6	2	4	10	9	7	11	1	8

б): К началам фраз, расположенных на левой стороне задания, найти их окончания на правой стороне. Выберите правильные ответы и заполните контрольную сетку.

Неисправности двигателей переменного тока

Повреждение изоляции обмоток бывает в случае – I-. Кроме того, изоляция может быть повреждена, если двигатель – II -. Вместе с тем на состояние изоляции может повлиять – III -

В результате может быть замыкание между – IV -. Увлажнение обмоток двигателя происходит в случае непосредственного попадания в него – V – или в результате длительного хранения двигателя –VI -. Замыкание обмоток на корпус двигателя можно обнаружить – VII -. Место замыкания может быть определено – VIII -.

Метод прожигания состоит в том, что один конец повреждённой фазы обмотки присоединяют к – IX -. При прохождении тока в месте замыкания обмотки на корпус образуется – X -.

воды, пара 1	сети, а другой к корпусу двигателя 2	длительного перегрева двигателя 3
мегаомметром 4	фазами обмоток и на корпус 5	методом прожигания обмотки 6
«прожог», появляются дым и запах горелой изоляции 7	нагрев отдельных деталей двигателя 8	в неотопляемом помещении 9
увлажнён и его обмотки загрязнены металлической пылью 10		

Ключ к тесту:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
3	10	9	5	1	8	4	6	12	7

7: К началам фраз, расположенных на левой стороне задания, найти их окончания на правой стороне. Выберите правильные ответы и заполните контрольную сетку.

Осмотр асинхронных электродвигателей трёхфазного переменного тока

При осмотре асинхронных двигателей очищают – I -. Следят, чтобы не было заедания – II -. Проверяют сцепление двигателя – III -. Устанавливают плотность посадки – IV -. Осматривают крепления фундаментных болтов, а также болтов – V -.

Проверяют надёжность –VI -. Измеряют сопротивление – VII - . Осматривают и очищают – VIII -. При осмотре асинхронных двигателей с фазным ротором дополнительно проверяют – IX -. При необходимости регулируют – X -. Кроме того, регулируют – XI -.

подшипниковых щитов и крышек 1	с исполнительным механизмом и износ деталей; при необходимости их заменяют новыми 2	обмотки и вентиляционные каналы 3
смазочных колец подшипников скольжения 4	на валы шкивов, муфт и зубчатых шестерён 5	изоляции обмоток мегаомметром 6
контактные соединения в коробке зажимов двигателя 7	механизм для подъёма щёток, подтягивают крепёжные болты и шлифуют контактные кольца 8	нажатие щёток; изношенные щётки заменяют новыми 9
заземления корпуса двигателя 10	щёткодержатели, контактные кольца и щётки 11	

Ключ к тесту:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
3	4	2	5	1	10	6	7	11	8	9

8: Определите причины перегрева коллектора и щёток электродвигателя постоянного тока, если:

- 1 – щётки искрят, дрожат, сильно шумят;
- 2 – коллектор темнеет, щётки не искрят;
- 3 – края щёток время от времени раскаляются и обгорают

Ответы:

- А – коллектор бьёт, установлен неровно;
- Б – между пластинами коллектора выступает изоляция;
- В – выбрана неподходящая марка щёток;
- Г – щётка слишком сильно прижата к коллектору;
- Д – недостаточен контакт в щёточном аппарате;
- Е – недостаточен контакт в цепи токопроводов.

Ключ к тесту:

1		2		3	
А	Б	В	Г	Д	Е

9: Определите причины ненормальной частоты вращения электродвигателя постоянного тока при следующих неисправностях:

1 – электродвигатель не запускается; в якоре нет тока при включённом пусковом реостате;

2 – частота вращения электродвигателя при номинальном напряжении меньше номинальной;

3 – частота вращения электродвигателя при номинальном напряжении превышает номинальную

Ответы:

А – перегорели предохранители;

Б – обрыв в пусковом реостате или проводах;

В – обрыв в обмотке якоря;

Г – щётки сдвинуты с нейтрали;

Д – сопротивление регулятора возбуждения слишком мало;

Е - щётки сдвинуты с нейтрали против направления вращения электродвигателя;

Ж – сопротивление регулятора возбуждения слишком велико.

Ключ к тесту:

1			2		3	
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж

10: Поясните, для чего магнитопровод трансформаторов выполняется:

1 – из электротехнической, а не обычной стали;

2 - из отдельных тонких изолированных друг от друга листов

Ответы:

А – для уменьшения потерь на вихревые токи;

Б – для уменьшения потерь на гистерезис

Ключ к тесту

1	2
Б	А

11: Выберите правильные ответы на вопросы из представленных вариантов

	вопросы	варианты ответов	эталон правильного ответа
1	Как правильно называется сердечник трансформатора?	А – стержень Б – рамка В – магнитопровод Г – статор	В – магнитопровод
2	Принцип действия трансформатора основан на явлении	А – самоиндукции Б – гистерезиса В – взаимной индукции	В - взаимной индукции
3	Основная характеристика трансформатора	А – коэффициент мощности Б – коэффициент трансформации В – напряжение	Б – коэффициент трансформации
4	В каком трансформаторе существует не только магнитная связь, но и электрическая	А – силовых Б – сварочных В – измерительных Г – автотрансформаторов	Г - автотрансформаторов
5	У какого трансформатора вторичная обмотка является частью первичной	А – силового Б – измерительного В – автотрансформатора Г – сварочного	В – автотрансформатора

12: К началам фраз, расположенных на левой стороне задания, найти их окончания на правой стороне. Выберите правильные ответы и заполните контрольную сетку.

При текущем ремонте масляного трансформатора его осматривают снаружи и устраняют выявленные дефекты, – I - . В процессе осмотра проверяют – II -. Если она нарушена и имеется течь масла между крышкой и баком или фланцевыми соединениями, то - III -. Бак трансформатора и радиаторы очищают от пыли и масла, - IV -. Удаляют грязь

из расширителя и проверяют – V -. При необходимости –VI -.Масло доливают до соответствующей отметки на маслоуказателе расширителя в зависимости от – VII -, которую контролируют – VIII -, установленным на крышке бака. Сопротивление изоляции измеряют между – IX – и корпусом, и – X -.

между обмотками	подтягиваю гайки	герметичность уплотнений
1	2	3
каждой обмоткой	температуры масла	доливают масло
4	5	6
работу маслоуказателя	термометром	изоляторы протирают бензином
7	8	9
чистят изоляторы, бак, радиаторы		
10		

Ключ к тесту:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
10	3	2	9	7	6	5	8	4	1

13: Обозначьте элементы силового трансформатора. Заполните контрольную сетку.

- 1 – вводы
- 2 – расширитель
- 3 – бак
- 4 - маслоуказатель

Ключ к тесту:

1	2	3	4
3	2	4	1



14: Укажите, какие устройства относятся к наружным узлам трансформатора. Заполните контрольную сетку.

- 1 – бак
- 2 – активная часть
- 3 – расширитель
- 4 – магнитопровод
- 5 - вводы
- 6 - обмотки

Ответы:

А - да

Б - нет

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6
А	Б	А	Б	А	Б

4. Материально-технические условия реализации программы.

4.1. Кадровое обеспечение реализации программы.

Реализация основной программы профессионального обучения повышения квалификации по профессии **18590 Слесарь - электрик по ремонту электрооборудования** должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование. Мастера производственного обучения должны иметь на 1-2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено для выпускников. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Преподаватели и мастера производственного обучения получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы.

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска.
Мастерская по компетенции Электромонтаж	Лабораторные работы, учебная практика	Рабочая кабинка с потолком-10шт. Компьютер с монитором Norbell -10шт. Щит распределительный-10шт. Набор уровней Magnusson, 255 - 1800 мм, 4 предмета-10шт. Прецизионное стусло GROSS 22757-10шт. Клеши обжимные IEK КО-08Е 0.5-6.0 кв.мм шестигранные ИЭК TKL10-D6-10шт. Мультиметр IEK Professional MY61 469879-10шт. Фен Metabo H 16-500 601650000-10шт. Пылесос Bosch UniversalVac 18 0.603.3B9.101-10шт. Шуруповерт Metabo BS 18 L BL 602326800-10шт. Набор отверток тип 1 KRAFTOOL 250088-H8-10шт. Рулетка NEO-10шт. Молоток Licota АНМ-00300-10шт. Сверла Viber 73510-10шт. Клеши обжимные IEK КО-08Е 0.5-6.0 кв.мм шестигранные ИЭК TKL10-D6-10шт. Бокорезы Gigant 180 мм GDCP 180-10шт. Ящик STELS 90705-10шт. Струбцина SANTOOL 032401-150-10шт. Набор отверток тип 2 KBT Профи НИО-08 78619-10шт. Мегаомметр Е6-24-10шт. Устройство для снятия изоляции SHTOK. СИ-6Н-10шт.
Лаборатория электрорадио материалов и радиокомпонентов	Лабораторные работы, учебная практика	стол регулировщика радиоаппаратуры с антистатической столешницей АРМ-4250-ESD.. комплексное испытательное устройство "Сатурн-М" (с поверкой) источник питания постоянного тока линейный (1830D). электронный конструктор Знаток 999 схем

		инфракрасная паяльная станция Achi IR6500. паяльная станция. осциллограф-2 шт.. мультиметр. микрометр-15 шт. нутромер микрометрический-1шт..
Лаборатория электрорадиоизмерений	Лабораторные работы, учебная практика	стол и стул преподавателя -1 шт.; стол регулировщика радиоаппаратуры с антистатической столешницей -7шт.; многофункциональный микропроцессорный электрический тестер с поверкой АКПП-8406; ПК (системный блок USN Intel i5-7400; частотный преобразователь—1шт.; осциллограф цифровой запоминающий АКПП- 4115-6 шт.
Мастерская электромонтажная	Лабораторные работы, учебная практика	Кабины «Электромонтаж»-10шт. электромонтажных столов с низковольтным питанием-6 шт.. блок питания постоянного тока с разводкой постоянного питания на столы. комплектов электронных схем-15 шт.. учебные модели бытовой техники комплекты вспомогательно - измерительного оборудования. блоки питания для проведения лабораторных работ - 6 шт.. силовой коммутационный бокс с автоматами -2 шт.. бокорезы мини 120 мм. мультиметр M890D полная базовая модель инвертор напряжения. отвертки Стаер (в ассортименте),. паяльник 220/40 Вт, измерительный мост P4833-3шт.

4.3. Учебно-методическое обеспечение программы

- печатные раздаточные материалы для слушателей.
- учебные пособия, изданных по отдельным разделам программы, профильная литература:
 1. Александровская А.Н. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования (2-е изд., стер.) учебник. М.: Академия 2019. - 336с.
 2. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение. - М.: ПрофОбрИздат,2018,-352с
 3. Кузнецов С.Е. и др. Техническая эксплуатация судового электрооборудования. – М.: Проспект, 2017. – 512с
 4. Миронов Б.Г. Сборник упражнений для чтения чертежей по инженерной графике (8-е изд.) (в электронном формате). – М.:Академия,2017.
 5. Медведев В.Т. Охрана труда и промышленная экология. – М.: Академия, 2017.- 416с.
 6. Морозова Н.Ю. Электротехника и электроника. - М.: Академия, 2018. - 256с
 7. Немцов М.В. Электротехника и электроника. - М.: Академия, 2018. - 432с.

8. Олифиренко Н., Хлыстунова Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) Феникс Серия Среднее профессиональное образование, 2018 – 354 с.
 9. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ. – М.- Академия, 2018. – 592с.
 10. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи ,элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Учебник - М.: Академия, 2019 – 526 с.
 11. Пуйческу Ф.И. и др. Инженерная графика. – М.:Академия,2017, - 385 с.
 12. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность. - М.: ПрофОбрИздат, (в электронном формате) – М.: Академия,2017. – 230с
 13. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций: учебник: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 3-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2019. — 320 с.
 14. Селиванов П.П., Мешков Е.Т. Ремонт и монтаж судового электрооборудования. – М.: Транспорт, 2018. – 191 с.
 15. Сибикин Ю.Д., Сибикин Ю.М. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. (в электронном формате) – М.: Академия,2018.
 16. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике (4-е изд., стер.) (в электронном формате). – М.: Академия, 2018
 17. Ястребов А.С., Волокобинский М.Ю., Сотенко А.С. Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты– М.: Академия, 2017. – 153 с.
- отраслевые и другие нормативные документы:
- Техническая документация по компетенции «Электромонтаж» WS.
 - Задание квалификационного экзамена по компетенции «Электромонтаж».
- электронные ресурсы:
1. Основы электроматериаловедения. (60 интерактивных мультимедийных модулей) – М.: Академия, 2018,
 2. Электротехника. (100 интерактивных мультимедийных модулей) – М.: Академия, 2018г

5. Оценка качества освоения программы

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем (модулей, разделов, дисциплин) программы и проводится в виде зачетов.

Обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена, который проводится ГАПОУ МО «Мурманский индустриальный колледж» для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения повышения квалификации и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках и (или) указанных в профессиональном стандарте **18590 Слесарь – электрик по ремонту электрооборудования**.

К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей.

Лицам, успешно сдавшим квалификационный экзамен, присваивается 4 разряд по результатам повышения квалификации и выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.