

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Иркутской области  
«Братский индустриально–металлургический техникум»  
(ГАПОУ БРИМТ)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ГАПОУ БРИМТ  
 А.М. Колонтай  
«15» Сентября 2016 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
по профессии  
19861 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования**

Форма обучения – очная  
Срок обучения – 4 месяца  
Квалификация – электромонтёр 2 разряда

Братск, 2016 г.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Иркутской области  
«Братский индустриально–металлургический техникум»  
(ГАПОУ БрИМТ)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ГАПОУ БрИМТ

\_\_\_\_\_ А.М. Колонтай

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

**по профессии**

**19861 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования**

Форма обучения – очная  
Срок обучения – 4 месяца  
Квалификация – электромонтёр 2 разряда

Братск, 2016 г.

Программа профессиональной подготовки по профессии 19861 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования разработана на основе проекта профессионального стандарта Электромонтёр, ФГОС СПО по профессии 13.01.10 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ (приказ от 2 августа 2013 г. № 802), зарегистрированного в Минюсте РФ 20 августа 2013 г. регистрационный № 29611.

Организация – разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Братский индустриально–металлургический техникум» (ГАПОУ БрИМТ).

Разработчики:

старший мастер ГАПОУ БрИМТ Кулезнёв Д.В.;

преподаватель ГАПОУ БрИМТ Пантелеев Д.А.;

заместитель директора по УМР ГАПОУ БрИМТ О.Е. Рогова.

## СОДЕРЖАНИЕ:

<b>1. Общие положения</b>	Стр. 4
1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы	Стр.4
1.2. Требования к поступающим	Стр.4
<b>2. Цель и планируемые результаты обучения</b>	Стр.4
2.1. Функциональная карта вида трудовой деятельности	Стр.5
2.2. Характеристика обобщенных трудовых функций	Стр.6
<b>3. Объем образовательной нагрузки, структура и содержание программы</b>	Стр.13
3.1. Объем и наименование учебных дисциплин, формы аттестации	Стр.13
3.2. Учебный план	Стр.14
3.3. Календарный план	Стр.15
3.4. Тематические планы и содержание модулей	Стр.16
<b>4. Фактическое ресурсное обеспечение</b>	Стр.41
4.1. Кадровое обеспечение реализации программы	Стр.41
4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	Стр.41
4.3. Материально техническое обеспечение реализации программы	Стр.41
<b>5. Формы аттестации и оценочные материалы</b>	Стр.42
5.1. Виды аттестации и формы контроля	Стр.42
5.2. Контрольно-оценочные материалы	Стр.42
<b>6. Используемая литература</b>	Стр.55

## **1. Общие положения.**

### **1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы.**

Программа профессиональной подготовки по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования разработана на основе:

- Закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Проекта профессионального стандарта “ Электромонтер”
- ФГОС СПО по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ (приказ от 2 августа 2013 г. N 802) , зарегистрированного в Минюсте РФ 20 августа 2013 г. регистрационный N 29611.
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2013 г. № 292 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 2 июля 2013 г. N 513 "Об утверждении перечня профессий рабочих и должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение";
- Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС). Выпуск № 2. Часть № 2, утвержден Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 N 45 (в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 13.11.2008 N 645)

### **1.2. Требования к поступающим**

Система профессиональной подготовки персонала по рабочим профессиям должностям служащих предусматривает:

- подготовку новых рабочих из лиц, не имеющих профессии;
- переподготовку с целью освоения новой рабочей профессии, находящейся вне сферы их предыдущей профессиональной деятельности;
- переподготовку рабочих по профессии, родственной их профессиональной деятельности; - переподготовку специалистов со средним специальным и высшим образованием по профессии родственной их предыдущей деятельности.

Принимаются лица не моложе 16 лет, имеющие основное общее образование.

**Особые условия допуска к работе:** допуск к работе в соответствии с действующим законодательством и нормативными документами организации (отрасли).

Нормативный срок освоения программы профессионального обучения и присваиваемая квалификация приведены в таблице:

Минимальный уровень образования, необходимый для приема на обучение	Наименование квалификации подготовки	Присваиваемый разряд	Срок освоения программы в очной форме обучения
Основное общее образование	Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	2	4 месяца

## 2. Цель и планируемые результаты обучения

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Обеспечение требуемого режима работы электрооборудования и электрических сетей

### 2.1. Функциональная карта вида трудовой деятельности

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Подготовка к монтажу и ремонт элементов электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В	2	Слесарная обработка деталей и соединений деталей	А/01.2	2
			Прокладка установочных проводов и кабелей	А/02.2	2
			Демонтаж электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В	А/03.2	2
			Ремонт элементов электрических аппаратов напряжением до 1000 В	А/04.2	2
			Ремонт элементов осветительных электроустановок	А/05.2	2
В	Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В	3	Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электропроводок и электрических схем напряжением до 1000 В	В/01.3	3
			Техническое обслуживание и монтаж электроизмерительных приборов	В/02.3	3
			Техническое обслуживание, ремонт и монтаж кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В	В/03.3	3
			Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электрических аппаратов напряжением до 1000 В	В/04.3	3

		Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электрических машин напряжением до 1000 В	В/05.3	3
		Техническое обслуживание, ремонт и монтаж осветительных электроустановок	В/06.3	3

## 2.2 Характеристика обобщенных трудовых функций

**А.** Подготовка к монтажу и ремонт элементов электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В

### Трудовая функция:

А/ 01.2 Слесарная обработка деталей и соединений деталей

Трудовые действия	Подготовка и обслуживание рабочего места
	Слесарная размерная обработка деталей
	Слесарная размерная обработка соединений деталей
	Слесарно-сборочные работы
	Контроль качества выполненных работ
	Подготовка и обслуживание рабочего места
	Слесарная размерная обработка деталей
Необходимые умения	Поддерживать состояние рабочего места в соответствии с правилами организации рабочего места, требованиями охраны труда, пожарной и промышленной экологической безопасности
	Читать рабочие и сборочные чертежи схем и аппаратов
	Подбирать электротехнические материалы
	Производить плоскостную разметку деталей
	Выполнять рубку металла
	Выполнять правку металла
	Выполнять резку металла
	Выполнять опилование металла
	Выполнять сверление
	Выполнять нарезание наружной и внутренней резьбы
	Устанавливать соответствие качества выполненных слесарных работ требованиям технической документации
	Выполнять пайку
	Выполнять лужение

	Выполнять склеивание
	Выполнять клепку
	Собирать конструкции по чертежам и схемам
	Соблюдать правила охраны труда, пожарной и промышленной экологической безопасности
Необходимые знания	Правила чтения принципиальных и монтажных схем
	Правила устройства электроустановок (ПУЭ)
	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП)
	Межотраслевые правила охраны труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок
	Наименование, маркировка и основные свойства обрабатываемых материалов
	Назначение и правила использования инструментов и приспособлений для плоскостной и пространственной разметки
	Способы выполнения плоскостной и пространственной разметки
	Назначение и правила использования слесарных инструментов и приспособлений
	Назначение и правила использования контрольно-измерительных инструментов и приборов
	Способы выполнения основных слесарных операций
	Способы выполнения слесарно-сборочных работ
	Правила организации рабочего места
	Правила охраны труда, пожарной и промышленной экологической безопасности

**Трудовая функция:**

A/02.02 Прокладка установочных проводов и кабелей

Трудовые действия	Подготовка и обслуживание рабочего места
	Выполнение разметки под прокладку установочных проводов и кабелей
	Укладка установочных проводов и кабелей
	Контроль качества выполненных работ
Необходимые умения	Поддерживать состояние рабочего места в соответствии с правилами организации рабочего места, требованиями охраны труда, пожарной и промышленной экологической безопасности
	Читать принципиальные и монтажные схемы
	Подбирать электротехнические материалы
	Размечать конструкции и оборудование для прокладки установочных проводов и кабелей
	Выполнять пробивные работы
	Выполнять крепежные работы

	Выполнять оконцевание одно- и многожильных установочных проводов и кабелей различными способами
	Разделять установочные провода и кабели
	Сращивать установочные провода и кабели
	Выполнять изоляцию установочных проводов и кабелей
	Выполнять пайку установочных проводов и кабелей
	Устанавливать соответствие качества выполненной прокладки установочных проводов и кабелей требованиям технической документации
	Соблюдать правила охраны труда, пожарной и промышленной экологической безопасности
Необходимые знания	Правила чтения принципиальных и монтажных схем
	Правила устройства электроустановок
	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
	Межотраслевые правила охраны труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок
	Основы электротехники
	Способы измерения электрических величин
	Правила подбора электротехнических материалов
	Способы разметки конструкций и оборудования для прокладки установочных проводов и кабелей
	Способы оконцевания проводов
	Способы соединения жил кабелей
	Правила сращивания, спайки и изоляции проводов
	Правила последовательного и параллельного соединения проводов
	Правила раскатки и укладки установочных проводов и кабелей
	Способы контроля качества выполненных работ
	Правила организации рабочего места
	Требования охраны труда, пожарной и промышленной экологической безопасности

**Трудовая функция:**

А/03.02 Демонтаж электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В

Трудовые действия	Подготовка и обслуживание рабочего места
	Контроль обесточивания электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В
	Отсоединение электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В от источников электропитания и электрических цепей
	Контроль качества выполненных работ

Необходимые умения	Поддерживать состояние рабочего места в соответствии с правилами организации рабочего места, требованиями охраны труда, пожарной и промышленной экологической безопасности
	Читать принципиальные и монтажные схемы
	Проверять обесточивание электрооборудования
	Проверять обесточивание кабельных линий напряжением до 1000 В
	Проверять обесточивание воздушных линий напряжением до 1000 В
	Отсоединять заземляющие устройства
	Выполнять разъединение проводов
	Выполнять разъединение жил кабелей
	Разбирать крепежные элементы электрооборудования
	Соблюдать правила охраны труда, пожарной и промышленной экологической безопасности
	Необходимые знания
Способы выполнения основных слесарных операций	
Правила чтения принципиальных и монтажных схем	
Правила устройства электроустановок	
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	
Межотраслевые правила охраны труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок	
Основные элементы электрических сетей	
Способы заземления электрооборудования, кабельных и воздушных линий	
Постоянные знаки, наносимые на воздушные линии	
Технология демонтажа электрооборудования	
Способы разъединения проводов и жил кабелей	
Правила удаления демонтированных кабельных и воздушных линий	
Правила организации рабочего места	
Требования охраны труда, пожарной и промышленной экологической безопасности	

**Трудовая функция:**

А/04.02 Ремонт элементов электрических аппаратов напряжением до 1000 В

Трудовые действия	Подготовка и обслуживание рабочего места
	Определение степени износа элементов электрических аппаратов напряжением до 1000 В
	Проведение замены вышедших из строя элементов электрических аппаратов напряжением до 1000 В

	Выполнение профилактических ремонтных работ элементов электрических аппаратов напряжением до 1000 В
	Контроль качества выполненных работ
Необходимые умения	Поддерживать состояние рабочего места в соответствии с правилами организации рабочего места, требованиями охраны труда, пожарной и промышленной экологической безопасности
	Читать принципиальные и монтажные схемы
	Производить дефектацию элементов электрических аппаратов напряжением до 1000 В визуально и с помощью контрольно-измерительных инструментов
	Выполнять проверку исправности элементов электрических аппаратов
	Проверять наличие соответствующих надписей на щитках, панелях и аппаратах
	Производить очистку, промывку и сушку электрических аппаратов напряжением до 1000 В
	Выполнять затяжку и ремонт крепежных элементов электрических аппаратов напряжением до 1000 В
	Выполнять опиловку, зачистку и шлифовку всех контактных поверхностей
	Выполнять замену элементов электрических аппаратов
	Восстанавливать надписи и маркировки
	Подбирать электротехнические материалы
	Устанавливать соответствие качества выполненного ремонта элементов электрических аппаратов напряжением до 1000 В требованиям технической документации
	Соблюдать правила охраны труда, пожарной и промышленной экологической безопасности
	Необходимые знания
Правила устройства электроустановок	
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	
Межотраслевые правила охраны труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок	
Основы электротехники	
Способы измерения электрических величин	
Правила подбора электротехнических материалов	
Способы определения степени износа элементов электрических аппаратов напряжением до 1000 В	
Устройство, назначение и область применения электрических аппаратов напряжением до 1000 В	
Периодичность технического обслуживания и ремонта электрических аппаратов напряжением до 1000 В	

## Трудовая функция

### А/05.2 Ремонт элементов осветительных электроустановок

Трудовые действия	Подготовка и обслуживание рабочего места
	Определение степени износа элементов осветительных электроустановок
	Замена вышедших из строя элементов осветительных электроустановок
	Профилактический ремонт элементов осветительных электроустановок
	Контроль качества выполненных работ
Необходимые умения	Поддерживать состояние рабочего места в соответствии с правилами организации рабочего места, требованиями охраны труда, пожарной и промышленной экологической безопасности
	Подбирать электротехнические материалы
	Читать принципиальные и монтажные схемы
	Проводить дефектацию элементов осветительных электроустановок
	Проверять состояние изоляции осветительных электроустановок
	Проверять крепежные элементы осветительных электроустановок
	Заменять крепежные элементы осветительных электроустановок
	Заменять элементы контактных соединений
	Заменять перегоревшие элементы осветительных электроустановок
	Подтягивать крепежные элементы осветительных электроустановок
	Разделять, сращивать, изолировать и паять провода напряжением до 1000 В
	Производить очистку контактных соединений
	Устанавливать соответствие качества выполненного ремонта элементов электроосветительных электроустановок требованиям технической документации
	Соблюдать правила охраны труда, пожарной и промышленной экологической безопасности
	Необходимые знания
Основы электротехники	
Способы измерения электрических величин	
Правила устройства электроустановок	
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	
Межотраслевые правила охраны труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок	
Правила подбора электротехнических материалов	
Способы определения степени износа элементов электроустановок	
Правила последовательного и параллельного соединения проводников	
Правила сращивания, спайки и изоляции проводов	
Способы оконцевания проводов	

Устройство, назначение и область применения осветительных электроустановок
Периодичность и правила проверки изоляции осветительных электроустановок
Правила чистки контактных соединений
Технология замены элементов осветительных электроустановок
Способы контроля качества выполненных работ
Правила организации рабочего места
Требования охраны труда, пожарной и промышленной экологической безопасности

### 3. ОБЪЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа рассчитана на 432 часа.

#### 3.1 Объем и наименование учебных дисциплин, формы аттестации

<i>№ п/п</i>	<i>Учебные модули</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Форма промежуточной аттестации</i>
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>232</b>	
1.1	Экономика отрасли	10	<i>Контрольная работа</i>
1.2	Черчение	10	<i>ДЗ</i>
1.3	Материаловедение	16	<i>ДЗ</i>
1.4	Электротехника	28	<i>ДЗ</i>
1.5	Охрана труда	16	<i>ДЗ</i>
1.6	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	152	<i>ДЗ</i>
<b>2</b>	<b>Практическое обучение</b>	<b>188</b>	
2.1	Производственное обучение (учебная практика)	188	<i>ДЗ</i>
<b>3</b>	<b>Консультации</b>	<b>6</b>	
<b>4</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>6</b>	<i>Проверка теоретических знаний и выполнение практической квалификационной работы</i>
	<b>Итого</b>	<b>432</b>	

3. Учебный план  
 ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ  
 ЭЛЕКТРОМОНТЁР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ  
 код профессии 19861  
 Квалификация: 2 РАЗРЯД

Форма обучения ОЧНАЯ

Нормативный срок 432 часа.

Индекс	Элементы учебного процесса, в т.ч. учебные дисциплины, профессиональные модули, междисциплинарные курсы	Сроки обучения (4 месяца)							Всего часов за курс обучения
		1	2	3	4				
		часов в неделю							
<b>П.00</b>	<b>Профессиональный цикл</b>	1-4	5-6	7-8	9-10	11-13	13-14	14-17	
<b>ОП.00</b>	<b>Общепрофессиональные дисциплины</b>								<b>96</b>
ОП.01	Экономика отрасли	2	1	-	-	-	-	-	10
ОП.02	Черчение	2	1	-	-	-	-	-	10
ОП.03	Материаловедение.	2	2	2	-	-	-	-	16
ОП.04	Электротехника	4	4	2	-	-	-	-	28
ОП.05	Охрана труда	2	2	2	-	-	-	-	16
ОП.06	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	11	9	10	10	10	15	-	152
<b>ПО</b>	<b>Практическое обучение</b>								<b>188</b>
Обучение в учебных мастерских (учебная практика)			6	9	15	16	11	22	188
Консультации								2	6
Квалификационный экзамен								2	6
<b>Всего:</b>		<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>432</b>

## 5 КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК

Месяцы	1	2	3	4	Итого
г/о	64	24	16	4	108
п/о	44	84	92	104	188
Всего	108	108	108	108	432

### 3.2 Тематические планы и содержание учебных дисциплин

#### УД № 1 Экономика отрасли

##### 1. Цели и задачи – требования к результатам освоения учебной дисциплины

##### В результате освоения УД обучающийся должен уметь:

- находить и использовать экономическую информацию в целях обеспечения собственной конкурентоспособности на рынке труда.

##### В результате освоения модуля обучающийся должен знать:

- общие принципы организации производственного и технологического процесса.

##### 2. Тематический план

№ темы	Название темы	Количество часов
1	Организация как субъект экономики	1
2	Организация производственного процесса	1
3	Понятия и сущность производственного процесса	1
4	Организация производственного процесса	1
5	Типы производства	1
6	Общая и производственная характеристики предприятия	1
7	Основные средства предприятия	1
8	Оборотные средства предприятия	1
9	Понятие и сущность заработной платы	1
10	Контрольная работа	1
Итого		10

##### Содержание УД № 1 Экономика отрасли

№ п/п	Наименование разделов, учебных модулей и тем	Дидактические единицы содержания темы	Количество часов
1	Организация как субъект экономики.	Понятие организации, ее роль и место в современной экономике. Цели и задачи, функции организации. Классификация организаций по организационно-правовым формам хозяйствования. Порядок и этапы создания новой организации (предприятия).	1
2	Классификация предприятий	Организация (предприятие), как хозяйствующий субъект. Краткая характеристика предприятий. Цели и задачи предприятия. Классификация предприятий	1
3	Понятия и сущность производственного процесса	. Обобщающий урок «Предприятия и их классификация». Признаки юридического лица. Коммерческие и некоммерческие предприятия	1
4	Организация производственного процесса	Механизм функционирования организации. Производственная структура организации. Принципы построения. Производственный цикл.	1

5	Типы производства	Типы производства: единичное, серийное, массовое.	1
6	Общая и производственная характеристики предприятия	Общая и производственная структура предприятия.	1
7	Основные средства предприятия	Основные средства: понятие, состав и структура. Основные средства: износ, амортизация, оценка. Основные средства: показатели и пути улучшения использования.	1
8	Оборотные средства предприятия	Оборотные средства: понятие, состав, структура, оценка, нормирование, показатели и пути улучшения использования.	1
9	Понятие и сущность заработной платы	Основы нормирования и оплаты труда. Основные виды норм труда: времени, выработки, обслуживания, численности. Тарифная система. Формы и системы заработной платы. Принципы и механизм организации заработной платы.	1
Контрольная работа			1

## УД № 2 Черчение

### 1. Цели и задачи – требования к результатам освоения УД:

#### В результате освоения УД обучающийся должен уметь:

- читать и выполнять эскизы, рабочие и сборочные чертежи несложных деталей, технологических схем и аппаратов;

#### В результате освоения УД обучающийся должен знать:

- общие сведения о сборочных чертежах, назначение условностей и упрощений, применяемых в чертежах, правила оформления и чтения рабочих чертежей;
- основные положения конструкторской, технологической и другой нормативной документации;
- геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей, способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем;
- требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем.

### 2. Тематический план

№ темы	Название темы	Количество часов
1	Правила оформления чертежей. Прямоугольное проецирование.	1
2	Выполнение эскизов.	1
3	Сечения. Разрезы.	1
4	Рабочие чертежи деталей.	1

5	Условные обозначения и изображения на электромонтажных схемах.	1
6	Чтение принципиальных и монтажных схем по профессии.	4
7	Дифференцированный зачет	1
Итого:		10

### Содержание УД № 2 Черчение

№ п\п	Наименование разделов, учебных модулей и тем	Дидактические единицы содержания темы	Количество часов	Код трудовых функций
1	Правила оформления чертежей. Прямоугольное проецирование.	Стандарт. Форматы. Рамка. Основная надпись. Линии чертежа: виды, назначение. Масштабы. Расположение видов на чертеже. Правила нанесения размеров. Шероховатость: параметры, обозначения. Прямоугольное проецирование. Плоскости проекций. Выполнение комплексного чертежа детали. Построение третьей проекции по двум заданным.	1	A/01.2
2	Выполнение эскизов.	Выполнение эскизов.	1	A/01.2
3	Сечения. Разрезы.	Понятие сечения, назначение сечений. Классификация, правила выполнения сечений. Понятие разреза, назначение, классификация, правила выполнения. Соединение вида и разреза. Правила соединения половины вида и половины разреза. Понятие, назначение, правила выполнения местных разрезов.	1	A/01.2
4	Рабочие чертежи деталей	Выполнение изображений основных, местных и дополнительных видов деталей. Выполнение чертежей деталей с указанием допусков формы и расположения поверхностей. Выполнение чертежей деталей с изображением и обозначением резьбы. Выполнение чертежей деталей, имеющих коническую поверхность.	1	A/01.2
5	Условные обозначения и изображения на электромонтажных схемах.	Виды и типы схем. Условности и упрощения на чертежах электромонтажных схем. Правила выполнения графических обозначений на электромонтажных схемах.	1	A/02.2 A/04.2 A/05.2 B/01.3 B/02.3 B/03.3 B/04.3

				V/05.3 V/06.3
6	Чтение принципиальных и монтажных схем по профессии.	Условные буквенно-цифровые обозначения. Принципиальные электрические схемы. Чертежи расположения электроустановок и электрооборудования. Схемы соединения и подключения. Электрические чертежи.	4	A/02.2 A/04.2 A/05.2 V/01.3 V/02.3 V/03.3 V/04.3 V/05.3 V/06.3
7	Дифференцированный зачет		1	

### УД № 3 Материаловедение

**Цели и задачи – требования к результатам освоения УД:**

**В результате освоения УД обучающийся должен уметь:**

- определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению и способу приготовления;
- подбирать основные конструкционные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения;
- различать основные конструкционные материалы по физико-механическим и технологическим свойствам;

**В результате освоения УД обучающийся должен знать:**

- виды, свойства и области применения основных конструкционных материалов, используемых в производстве;
- виды прокладочных и уплотнительных материалов;
- виды химической и термической обработки сталей;
- классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов, композиционных материалов;
- методы измерения параметров и определения свойств материалов;
- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; - основные свойства полимеров и их использование;
- способы термообработки и защиты металлов от коррозии.

### 2. Тематический план

№ темы	Название темы	Кол часов
1	Металловедение.	2
2	Электротехнические диэлектрические материалы	4
3	Проводниковые материалы и изделия.	5
4	Полупроводниковые и сверхпроводниковые материалы.	2
5	Магнитные материалы.	2
6	Дифференцированный зачет	1
	Всего	16

### Содержание УД № 3 Материаловедение

№ п/п	Наименование разделов, учебных модулей и тем	Дидактические единицы содержания темы	Количество часов	Код трудовых функций
1	Металловедение.	Механические характеристики конструкционных материалов: твердость, упругость, вязкость, пластичность, линейное расширение, хрупкость, прочность, усталость. Методы определения твердости. Физико-химические характеристики конструкционных материалов. Технологические характеристики конструкционных материалов.	2	А/02.2
2	Электротехнические диэлектрические материалы	Классификация и назначение электротехнических материалов. Электрические характеристики электротехнических материалов. Тепловые характеристики электротехнических материалов. Физико-химические характеристики электротехнических материалов. Электроизоляционные материалы: твердые органические и неорганические диэлектрики.	4	А/02.2 А/04.2 А/05.2 В/02.1 В/02.3 В/04.3 В/05.3 В/06.3
3	Проводниковые материалы и изделия.	Классификация и назначение проводниковых материалов. Проводниковые материалы с малым удельным сопротивлением и их сплавы: медь, бронзы, латуни, алюминий; тугоплавкие металлы: вольфрам, молибден; благородные металлы и другие. Свойства, марки, применение. Проводниковые материалы с большим удельным сопротивлением: марганец, константан; жаростойкие сплавы. Свойства, марки, применение.	5	А/02.2 А/04.2 А/05.2
4	Полупроводниковые и сверхпроводниковые материалы.	Классификация полупроводниковых материалов. Электрофизические свойства полупроводников. Физические основы проявления сверхпроводимости. Виды сверхпроводников. Применение сверхпроводников.	2	А/02.2 А/04.2 А/05.2
5	Магнитные материалы.	Классификация и основные характеристики магнитных материалов.	2	А/02.2 А/04.2 А/05.2

6	Дифференцированный зачет	1	
---	--------------------------	---	--

#### УД № 4 Электротехника

**Цели и задачи – требования к результатам освоения УД:**

**В результате освоения УД обучающийся должен уметь:**

- контролировать выполнение заземления, зануления;
- производить контроль параметров работы электрооборудования;
- пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании;
- рассчитывать параметры, составлять и собирать схемы включения приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов;
- снимать показания работы и пользоваться электрооборудованием с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ;

**В результате освоения УД обучающийся должен знать:**

- основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе, последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока, единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей;
- сущность и методы измерений электрических величин, конструктивные и технические характеристики измерительных приборов;
- типы и правила графического изображения и составления электрических схем;
- условные обозначения электротехнических приборов и электрических машин;
- основные элементы электрических сетей;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы электроснабжения;
- двигатели постоянного и переменного тока, их устройство, принципы действия, правила пуска, остановки;
- способы экономии электроэнергии;
- правила сращивания, спайки и изоляции проводов;
- виды и свойства электротехнических материалов;
- правила техники безопасности при работе с электрическими приборами.

#### 2. Тематический план

№ темы	Название темы	Кол часов
1	Электрические цепи постоянного и переменного тока.	8
2	Электротехнические приборы и устройства.	8
3	Электрические машины переменного и постоянного тока.	9
4	Выпрямительные устройства.	2
5	Дифференцированный зачет	1
Итого:		28

## Содержание УД № 4 Электротехника

№ п\п	Наименование разделов, учебных модулей и тем	Дидактические единицы содержания темы	Количество часов	Код трудовых функций
1	Электрические цепи постоянного и переменного тока.	Электрические цепи постоянного и переменного тока – основные понятия; условные изображения и обозначения элементов цепи; единицы измерения силы тока, напряжения, мощности, силовой нагрузки при включении их в трехфазную цепь с заданными параметрами. Сложные электрические цепи. Методы расчетов электрических цепей.	8	А/02.2
2	Электротехнические приборы и устройства	<p>Сущность и методы измерений электрических величин. Основные единицы электрических и магнитных величин в системе СИ.</p> <p>Классификация электроизмерительных приборов, условные обозначения на шкалах приборов. Погрешности при измерениях. Устройство, принцип действия, основные характеристики приборов электромагнитной, магнитоэлектрической, электродинамической систем.</p> <p>Измерение токов, напряжения и мощности, схемы включения приборов. Расширение пределов измерений.</p> <p>Индукционный счетчик электрической энергии. Учет расхода энергии в однофазных и трехфазных цепях переменного тока.</p> <p>Измерение сопротивлений: метод амперметра и вольтметра, мостовые схемы. Устройство и принцип работы омметров и мегомметров.</p> <p>Понятие об измерении неэлектрических величин. Правила техники безопасности при работе с измерительными приборами.</p>	8	А/04.2 А/05.2 В/02.3 В/04.3 В/05.3

3	Электрические машины переменного и постоянного тока.	<p>Общие сведения об электрических машинах переменного тока, назначение, классификация. Асинхронные двигатели – устройство, конструктивные формы, принцип действия, основные характеристики, особенности эксплуатации. Схемы включения. Пуск в ход, торможение, реверсирование, регулирование характеристик асинхронного двигателя. Примеры электрических схем.</p> <p>Работа трехфазного двигателя в однофазном режиме. Однофазные асинхронные двигатели. Синхронные генераторы – назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики. Синхронные двигатели – назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики и их регулирование, пуск в ход, торможение.</p> <p>Общие сведения об электрических машинах постоянного тока, назначение, классификация, обратимость.</p> <p>Генераторы постоянного тока – назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики. Соединение обмоток якоря. Способы возбуждения генераторов постоянного тока, самовозбуждение.</p> <p>Двигатели постоянного тока – назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики, способы возбуждения. Схемы включения. Пуск в ход, торможение, реверсирование, регулирование характеристик двигателей постоянного тока.</p> <p>Примеры электрических схем.</p>	9	А/02.2 В/05.3
4	Выпрямительные устройства.	<p>Назначение основных узлов выпрямителей.</p> <p>Классификация выпрямительных устройств.</p> <p>Сглаживающие фильтры. Основные схемы и расчет выпрямительных устройств.</p> <p>Критерии качества выпрямительных устройств.</p>	2	А/04.2 А/05.2
5	Дифференцированный зачет		1	

### УД № 5 Охрана труда

**Цели и задачи – требования к результатам освоения УД:**

**В результате освоения УД обучающийся должен уметь:**

- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
- пользоваться средствами индивидуальной и групповой защиты;

- применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях;
- использовать экипировочную и противопожарную технику;
- определять и проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
- соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;

**В результате освоения УД обучающийся должен знать:**

- виды и правила проведения инструктажей по охране труда;
- возможные опасные и вредные факторы и средства защиты;
- действие токсичных веществ на организм человека;
- законодательство в области охраны труда;
- меры предупреждения пожаров и взрывов;
- нормативные документы по охране труда и здоровья, основы профгигиены, профсанитарии и пожаробезопасности;
- общие требования безопасности на территории организации и в производственных помещениях;
- основные источники воздействия на окружающую среду;
- основные причины возникновения пожаров и взрывов;
- особенности обеспечения безопасных условий труда на производстве;
- правовые и организационные основы охраны труда на предприятии, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду, профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии;
- права и обязанности работников в области охраны труда;
- правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты;
- предельно допустимые концентрации (ПДК) и индивидуальные средства защиты; - принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях;
- средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов.

**2. Тематический план**

№ темы	Название темы	Кол часов
1	Правовые и нормативные основы охраны труда.	2
2	Промышленная санитария, гигиена труда и профилактика травматизма.	2
3	Основы электробезопасности.	4
4	Защитные меры в электроустановках.	3
5	Организация безопасного труда в электроустановках.	2
6	Пожарная безопасность на промышленных предприятиях.	2
7	Дифференцированный зачет	1
	Всего	16

### Содержание УД № 5 Охрана труда

№ п/п	Наименование разделов, учебных модулей и тем	Дидактические единицы содержания темы	Количество часов	Код трудовых функций
1	Правовые и нормативные основы охраны труда.	Основные документы. Основные принципы обеспечения охраны труда. Общие вопросы трудового законодательства. Государственный надзор за соблюдением законов охраны труда. Права и обязанности работников в области охраны труда. Ответственность персонала за нарушения правил техники безопасности и трудовой дисциплины.	2	А/01.2 А/02.2 А/03.2 А/04.2 А/05.2 В/01.3 В/02.3 В/03.3 В/04.3 В/05.3 В/06.3
2	Промышленная санитария, гигиена труда и профилактика травматизма.	Классификация производственных травм. Виды травм: тепловые, электрические, механические, химические. Причины производственного травматизма: организационные, санитарно-гигиенические, технические. Причины профессиональных заболеваний и профотравлений электротехнического персонала промышленных предприятий. Профилактика производственного травматизма, профзаболеваний и профотравлений. Правила поведения на территории предприятия и в производственных помещениях. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве.	2	А/01.2 А/02.2 А/03.2 А/04.2 А/05.2 В/01.3 В/02.3 В/03.3 В/04.3 В/05.3 В/06.3
3	Основы электробезопасности	Классификация электроустановок по напряжению и по токам замыкания на землю. Открытые и закрытые установки. Классификация электропомещений по степени опасности поражения людей током: без повышенной опасности, с повышенной опасностью, особо опасные. Признаки, определяющие степень опасности помещений.	4	А/02.2 А/03.2 А/04.2 А/05.2 В/01.3 В/02.3 В/03.3 В/04.3 В/05.3 В/06.3

4	Защитные меры в электроустановках.	Однофазные сети переменного тока, изолированные от земли и с заземленным проводом, анализ опасности прикосновения человека к токоведущим частям. Трехфазные 3-х и 4-хпроводные сети переменного тока, режимы работы нейтрали. Выбор схемы сети и режима работы нейтрали.	3	A/02.2 A/03.2 A/04.2 A/05.2 B/01.3 B/02.3 B/03.3 B/04.3 B/05.3 B/06.3
5	Организация безопасного труда в электроустановках.	Подготовка электротехнического персонала, виды инструктажей, периодическая проверка знаний по технике безопасности. Квалификационные группы по технике безопасности, порядок их присвоения. Классификация защитных средств: изолирующие, ограждающие, вспомогательные (экранирующие и предохранительные). Конструкция электротехнических средств защиты: изолирующие и измерительные штанги, указатели напряжения, изолирующие и токоизмерительные клещи, индикаторы напряжения, диэлектрические резиновые перчатки, инструмент с изолирующими рукоятками, переносные заземления и т.д. – их устройство, назначение, правила пользования. Техника безопасности при работе с защитными средствами. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках. Лица, ответственные за электробезопасность на предприятии, за соблюдение норм и правил охраны труда.	2	A/02.2 A/03.2 A/04.2 A/05.2 B/01.3 B/02.3 B/03.3 B/04.3 B/05.3 B/06.3

6	Пожарная безопасность на промышленных предприятиях.	Организация пожарной охраны промышленных предприятий. Общие понятия о пожаро- и взрывоопасности горючих веществ и материалов, показатели пожарной и взрывной опасности. Причины возникновения пожаров на производстве. Меры противопожарной профилактики в электроустановках. Классификация взрывоопасных зон по ПУЭ. Взрывозащита электрооборудования, маркировка видов взрывозащиты. Порядок и принципы тушения пожаров в электроустановках, пожарная техника и оборудование. Первичные средства тушения пожаров. Оповещение о пожарах. Правила поведения во время пожаров. Ущерб от пожаров.	2	A/01.2 A/02.2 A/03.2 A/04.2 A/05.2 B/01.3 B/02.3 B/03.3 B/04.3 B/05.3 B/06.3
7	Дифференцированный зачет		1	

#### **УД № 6 Оборудование и технология выполнения работ по профессии**

**Цели и задачи – требования к результатам освоения УД:**

**В результате освоения УД обучающийся должен 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;
- выполнять испытания и наладку осветительных электроустановок;
- проводить электрические измерения;
- снимать показания приборов;
- проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям;
- разбираться в графиках ТО и ремонта электрооборудования и проводить плановый

предупредительный ремонт (ППР) в соответствии с графиком;

- производить межремонтное техническое обслуживание электрооборудования;
- оформлять ремонтные нормативы, категории ремонтной сложности и определять их;
- устранять неполадки электрооборудования во время межремонтного цикла; - производить межремонтное обслуживание электродвигателей;

**В результате освоения УД обучающийся должен 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;
- общую классификацию измерительных приборов;
- схемы включения приборов в электрическую цепь;
- документацию на техническое обслуживание приборов;
- систему эксплуатации и поверки приборов;
- общие правила технического обслуживания измерительных приборов;
- задачи службы технического обслуживания;
- виды и причины износа электрооборудования;
- организацию технической эксплуатации электроустановок;
- обязанности электромонтера по техническому обслуживанию электрооборудования и обязанности дежурного электромонтера;
- порядок оформления и выдачи нарядов на работу.

## **2. Тематический план**

№ темы	Название темы	Кол часов
1	Организация слесарно-сборочных и электромонтажных работ при эксплуатации электрооборудования промышленных организаций.	20
2	Организация работ по сборке, монтажу и ремонту сетевых сооружений и электрооборудования промышленных организаций.	30
3	Организация работ по сборке, монтажу, регулировке и ремонту узлов и механизмов силового электрооборудования.	30
4	Выполнение работ по проверке и наладке электрооборудования.	15
5	Организация и планирование работ по эксплуатации электрооборудования промышленных предприятий.	10
6	Выполнение работ по техническому обслуживанию электрооборудования промышленных организаций.	35
7	Выявление и устранение неполадок электрооборудования.	10
8	Дифференцированный зачет	2
	Всего	152

### Содержание УД № 6 Оборудование и технология выполнения работ по профессии

№ п/п	Наименование разделов, учебных модулей и тем	Дидактические единицы содержания темы	Количество часов	Код трудовых функций
1	<p>Организация слесарно-сборочных и электромонтажных работ при эксплуатации электрооборудования промышленных организаций.</p>	<p>Организационные формы и методы сборки электрооборудования промышленных организаций. Технологическая документация на сборку. Подготовка деталей к сборке. Оборудование и приспособления, применяемые при сборке. Слесарно-сборочные инструменты. Техника безопасности при работе слесарно-сборочными инструментами. Пригоночные операции слесарно-сборочных работ. Рабочий инструмент и приспособления. Технология сборки сборочных единиц, узлов и механизмов. Требования техники безопасности при выполнении слесарно-сборочных работ. Качество продукции. Виды погрешностей. Взаимозаменяемость и ее виды. Понятие об электромонтажных работах. Организация и механизация электромонтажных работ. Электромонтажные изделия и материалы. Требования к электрическому контакту. Правила получения качественного электрического контакта. Методы контроля качества контактных соединений. Вспомогательные электромонтажные работы. Требования техники безопасности при выполнении электромонтажных работ.</p>	20	<p>А/01.02 А/02.2</p>

2	<p>Организация работ по сборке, монтажу и ремонту сетевых сооружений и электрооборудования промышленных организаций.</p>	<p>Системы освещения. Основные светотехнические единицы. Классификация и конструкция осветительных установок, виды светильников. Электрические источники света. Эксплуатационные показатели, схемы включения ламп накаливания, люминесцентных ламп и ДРЛ. Технология монтажа и ремонта осветительных электроустановок, последовательность ремонтных операций, применяемые инструменты и приспособления. Электроустановочные изделия. Правила технической эксплуатации осветительных установок. Общие сведения о силовых и контрольных кабелях. Классификация и устройство воздушных линий, основные определения. Технология монтажа воздушных линий напряжением до и свыше 1000В. Классификация аппаратуры управления и защиты двигателей. Особенности работы аппаратов в силовых цепях. Требования безопасности труда, приемы безопасной работы.</p>	30	<p>А/02.2 А/03.2</p>
---	--	---	----	--------------------------

3	<p>Организация работ по сборке, монтажу, регулировке и ремонту узлов и механизмов силового электрооборудования.</p>	<p>Общие сведения об электрооборудовании промышленных организаций. Конструктивные особенности и характеристики силового оборудования. Содержание Паспорта электрооборудования. Подшипники электрических машин, виды, конструкция, смазка. Технология общей и подетальной разборки двигателей. Дефектация деталей и узлов электрооборудования, способы дефектации. Методы и способы восстановления изношенных деталей. Технология ремонта резьбовых, штифтовых, шпоночных и шлицевых соединений. Технология ремонта отдельных узлов и механизмов электрических машин и электрооборудования станков. Силовые трансформаторы: назначение, конструкция, схемы соединения обмоток, способы регулирования напряжения, технические данные. Характерные неисправности силовых трансформаторов, виды испытаний для обнаружения повреждений. Электрооборудование комплектных распределительных устройств и трансформаторных подстанций. Характерные повреждения высоковольтных аппаратов. Типовая технология ремонта, инструменты, приспособления. Требования техники безопасности, приемы безопасной работы.</p>	30	<p>A/02.2 A/03.2 A/04.2</p>
4	<p>Выполнение работ по проверке и наладке электрооборудования.</p>	<p>Организация проверки и наладки электрооборудования. Эксплуатационные показатели электротехнических устройств. Виды электротехнической документации для проверки оборудования. Технология проверки электро-</p>	15	<p>A/04.2 A/05.2 B/02.3</p>

		<p>оборудования и осветительных электроустановок на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям. Виды испытаний, объем и нормы испытаний электрооборудования.</p> <p>Испытания и наладка осветительных электроустановок и электрических сетей после ремонта. Приемо-сдаточные испытания. Пробный пуск машин. Оформление протоколов, актов и другой технологической документации согласно ЕСТД. Требования техники безопасности при испытаниях, наладке электрооборудования</p> <p>Классификация контрольно-измерительных приборов.</p> <p>Характеристики приборов. Виды погрешностей, определение погрешностей при измерениях. Методы электрических измерений.</p> <p>Выбор электроизмерительных приборов при измерении различных величин. Схемы включения измерительных приборов в электрическую цепь.</p> <p>Документация на техническое обслуживание приборов. Методика технического обслуживания электроизмерительных приборов.</p> <p>Основные неисправности электроизмерительных приборов, методы их поиска и устранения.</p> <p>Поверка измерительных приборов, ее назначение и методы. Техника безопасности при обслуживании измерительных приборов.</p>		
--	--	--	--	--

5	<p>Организация и планирование работ по эксплуатации электрооборудования промышленных предприятий.</p>	<p>Структура управления энергетическим хозяйством промышленных организаций, функции службы главного энергетика. Структура электроремонтного цеха. Структура системы ППР. Графики проведения ТО и ремонта электрооборудования. Сетевые графики. Содержание и периодичность работ по плановому техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования. Причины и содержание внепланового ремонта оборудования. Требования к электротехническому персоналу.</p> <p>2. Организация рабочего места электромонтера по обслуживанию и ремонту электрооборудования. Содержание и требования к переносной сумке дежурного электромонтера. Действия персонала в аварийных ситуациях. Документация для производства работ в электроустановках. Порядок оформления и выдачи нарядов на работу. Требования к выдаче нарядов. Виды работ по нарядам. Порядок оформления и выдачи распоряжений на работу. Виды работ по распоряжениям.</p>	10	В/01.3
---	---	--	----	--------

6	Выполнение работ по техническому обслуживанию электрооборудования промышленных организаций.	Цели, сроки проведения и объем работ по техническому обслуживанию электрооборудования. Техническая документация для проведения работ по техническому обслуживанию электрооборудования. Техническое обслуживание осветительных электроустановок и внутрицеховых сетей. Техническое обслуживание кабельных и воздушных линий, пускорегулирующей аппаратуры. Техническое обслуживание электродвигателей. Отдельные мероприятия технического обслуживания. Техническое обслуживание трансформаторов, комплектных распределительных устройств и подстанций. Организация сменного и периодического надзора за состоянием и работой оборудования подстанций, последовательность действия персонала при обслуживании распределительных устройств. Ведение оперативной документации. Техника безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию электрооборудования.	35	В/03.3 В/03.4 В/05.3 В/06.3
7	Выявление и устранение неполадок электрооборудования.	Категории ремонтной сложности, ремонтные нормативы. Цели, сроки проведения и объем работ по	10	А/03.2 А/04.2 А/05.2

		<p>текущему ремонту оборудования. Основные операции текущего ремонта. Техническая документация для проведения работ по текущему ремонту электрооборудования. Цели, сроки проведения и объем работ по капитальному ремонту оборудования. Основные операции капитального ремонта. Техническая документация для проведения работ по капитальному ремонту электрооборудования. Содержание «Общего руководства по ремонту». Замена электрооборудования, не подлежащего ремонту. Техника безопасности при проведении профилактических ремонтных операций. Виды и причины износа электрооборудования. Общие сведения о поиске дефектов оборудования. Методы технической диагностики электрооборудования. Основные виды неисправностей электрических машин, механизмов и аппаратов, причины их возникновения и способы устранения. Понятие об электроприводе. Электрооборудование станков и автоматических линий. Назначение, электрические схемы, принцип работы электрооборудования промышленных предприятий, применяемая защита от токовых перегрузок, назначение отдельных элементов и блокировок. Характерные неисправности изученного оборудования, методы их выявления и способы устранения для предупреждения аварий.</p>		
8	Дифференцированный зачет		2	

**ОБЪЁМ ПРАКТИКИ (УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА)**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>1.</b>	<b>ОБУЧЕНИЕ В УЧЕБНЫХ МАСТЕРСКИХ</b>	<b>188</b>
1.1.	Вводное занятие	6
1.2.	Требования безопасности труда, электробезопасности и пожарной безопасности	30
1.3.	Электромонтажные работы	96
1.4.	Электрические измерения	24
1.5.	Слесарная обработка деталей и соединений деталей	20
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета 12 часов</b>		

## СОДЕРЖАНИЕ/ВИДЫ РАБОТ

## Тематический план и содержание практики

Наименование разделов и тем	Содержание учебной практики	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Обучение в учебных мастерских		<b>188</b>	
Тема 1.1. Вводное занятие	<p>Базовое предприятие, выпускаемая на нем продукция, значение для отрасли, перспективы развития.</p> <p>Содержание труда электромонтеров по обслуживанию электрооборудования.</p> <p>Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины для обеспечения качества работы. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 2-го разряда.</p>	6	1-3
Тема 1.2. Требования безопасности труда, электробезопасности и пожарной безопасности	<p>Типовая инструкция по безопасности труда. Требования безопасности труда в учебных мастерских. Виды и причины травматизма. Мероприятия по предупреждению травм: ограждение опасных зон, вывешивание плакатов. Основные правила и инструкции по безопасности труда. Оказание первой помощи при травмах.</p> <p>Инструктаж по электробезопасности. Виды поражения электрическим током. Оказание доврачебной помощи при поражении электрическим током. Требования безопасности труда при работе с электроинструментом и электроприборами. Правила пользования защитными средствами.</p> <p>Инструктаж по пожарной безопасности. Причина пожаров в учебных мастерских. Правила пользования электронагревательными приборами. 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.</p>	30	1-3

Тема 1.3. Электромонтажные работы	1.3.1.	<p>Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.</p> <p>Ознакомление с рабочим местом электромонтера по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования.</p> <p>Ознакомление с оборудованием, инструментами, приспособлениями и приборами контроля, специальными средствами измерений. Основные материалы и изделия, применяемые электромонтером в работе.</p> <p>Ознакомление со спецодеждой, защитными средствами. Организация рабочего места.</p> <p>Ознакомление с набором электромонтажных инструментов, порядком их получения, хранения и сдачи. Рациональное размещение инструмента, приспособлений и деталей электрооборудования на монтажном столе. Хранение материалов, приспособлений, деталей, изделий и технологической документации.</p> <p>Изучение марок проводов, наиболее часто используемых при монтаже и ремонте электрооборудования. Упражнения в определении марки и сечения провода по внешнему виду.</p>	96	1-3
	1.3.2.	<p>Соединение и ответвление жил проводов и кабелей. Присоединение алюминиевых проводов и кабелей к контактными выводам электрооборудования. Освоение различных способов присоединения. Выполнение соединений проводов сети с медными проводами осветительной арматуры. Выполнение отверстий от магистральных проводов с алюминиевыми и медными жилами при помощи специальных зажимов.</p>		
	1.3.3.	<p>Опрессовка однопроволочных алюминиевых жил в гильзах ГАО.</p> <p>Оконцевание алюминиевых жил опрессовкой трубчатых наконечниках. Соединение алюминиевых жил опрессовкой в гильзах. Оконцевание многопроволочных жил большого сечения опрессовкой.</p>		

	1.3.4.	Пайка алюминиевых и медных жил. Выбор припоя для пайки алюминиевых жил. Подготовка инструментов и приспособлений. Соединение однопроволочных алюминиевых жил пайкой двойной скрутки с желобом. Соединение многопроволочных алюминиевых жил непосредственным сплавлением припоя. Оформление концов многопроволочной медной жилы в кольцо с последующей пропайкой.		
	1.3.5.	Выбор припоя и флюса для пайки медных жил. Подготовка инструментов и приспособлений. Оконцевание медных жил проводов и кабелей пайкой с помощью наконечников. Соединение и ответвление медных жил пропаянной скруткой.		
	1.3.6.	Вспомогательные электромонтажные работы. Подготовка инструментов в работе. Разметка трасс электропроводов различных видов. Размотка мест установки светильников. Разметка мест монтажа установочных аппаратов.		
	1.3.7.	Ознакомление с установкой крепежных изделий и электромонтажных конструкций без вяжущих растворов и клеев.		
Тема 1.4. Электрические измерения	1.4.1.	Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда при проведении электроизмерений. Ознакомление с основными конструкциями электроизмерительных приборов и условиями обозначения на шкалах. Измерение тока в цепи амперметром. Использование шунта для измерения тока.	24	1-3
	1.4.2.	Измерение напряжения в различных точках схемы. Измерение падения напряжения на участке цепи. Использование дополнительного сопротивления для измерения напряжения. Измерение напряжения постоянного и переменного тока.		
	1.4.3.	Измерение сопротивления цепи методом вольтметра-амперметра. Измерение сопротивления изоляции мегаомметром.		
	1.4.4.	Измерение параметров электрических цепей комбинированными и универсальными приборами. Упражнения в измерении основных параметров электрической цепи, сопротивления изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток		

		трансформаторов, а также вводов и выводов кабелей мегаомметром.		
Тема 1.5 Слесарная обработка деталей и соединений деталей		<p>Организация рабочего места и безопасность труда при выполнении слесарно-сборочных работ. Понятие о детали, сборочной единице. Основные требования к деталям машин. Группы соединений деталей, применяемых в электрооборудовании. Технология слесарно-сборочных работ. Классификация разъемных соединений. Резьбовые соединения. Крепежные детали. Сборка резьбовых соединений. Сборка болтовых и винтовых соединений. Постановка гаек, винтов, шпилек. Назначение замковых устройств резьбовых соединений. Понятие о шпоночном соединении. Шлицевые, клиновые, штифтовые соединения и их назначение. Клепка. Инструмент и приспособления для клепки. Назначение и виды заклепочных соединений. Заклепки, их форма и материал. Выбор длины и формы заклепки. Подготовка отверстия для установки заклепок. Формирование замыкающей головки. Контроль качества клепки. Детали и сборочные единицы передач вращательного движения. Назначение осей и валов. Понятие о передачах между валами. Понятие об опорах осей и валов, виды подшипников, их применение. Простейшие подшипники скольжения. Детали подшипникового узла. Подшипники качения. Область применения, конструкция. Сборка и регулировка подшипников. Виды смазок и смазка подшипников. Установка уплотнений. Регулировка подшипников. Дефекты сборки вращающихся соединений и меры их предупреждения.</p>	20	
Дифференцированный зачёт			12	

#### **4. Фактическое ресурсное обеспечение.**

Ресурсное обеспечение программы профессиональной подготовки по профессии 19861 Электромонтер формируется на основе требований к условиям реализации основных профессиональных образовательных программ, определяемых ФГОС СПО по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)

Ресурсное обеспечение техникума определяется в целом по программе профессиональной подготовки и включает в себя:

- кадровое обеспечение;
- учебно-методическое и информационное обеспечение;
- материально-техническое обеспечение.

##### **4.1 Кадровое обеспечение реализации программы.**

Реализация программы профессиональной подготовки рабочих по профессии 19861 Электромонтер 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. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы.**

Программа профессиональной подготовки обеспечивается учебно-методической документацией.

Реализация программы профессиональной подготовки обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по программе профессиональной подготовки, изданными за последние 5 лет.

##### **4.3. Материально-техническое обеспечение реализации программы.**

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

- а) библиотеку с необходимыми печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы;
- б) компьютерные кабинеты общего пользования с подключением к сети Интернет;
- в) лаборатории, оснащенные тренажерами;
- в) компьютерные мультимедийные проекторы для проведения вводных занятий, и другая техника для презентаций учебного материала;
- г) учебно-производственные мастерские, укомплектованные необходимым оборудованием: слесарная, сварочная

## **5. Формы аттестации и оценочные материалы.**

### **5.1 Виды аттестации и формы контроля**

#### **Промежуточная аттестация**

Реализация программы профессионального обучения сопровождается проведением промежуточной аттестации обучающихся. Формы, периодичность и порядок проведения промежуточной аттестации определяются учебным планом и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения в техникуме.

#### **Итоговая аттестация**

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится техникумом для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение квалификационных разрядов.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей.

### **5.2 Контрольно-оценочные материалы.**

#### **УД № 1 «Экономика отрасли»**

### **Вариант 1**

#### **1. Объект экономики**

##### **1.экономическая сфера общества**

- ограниченные ресурсы
- рост потребностей
- НТР
- глобальные проблемы человечества

#### **2.Люди откладывают для будущего часть денежного дохода, которую называют -**

##### **1.сбережения**

- инвестиции
- потребление
- нет правильного ответа.

#### **3. Самостоятельный хозяйственный субъект, созданный предпринимателем или группой предпринимателей для производства рыночных товаров и услуг с целью получения прибыли.**

- Акционерное общество

##### **2.Предприятие**

- Товарищество

#### **4. В процессе обработки превращаются в готовые товары**

- Материальные ресурсы

##### **2. Природные ресурсы**

- Трудовые ресурсы

**5. Главная цель функционирования и главный результат деятельности предприятия**

1. Рынок производства

**2. Получение прибыли**

3. Превосходство над конкурентами

**6. Предназначаются для безусловного выполнения**

1. Долгосрочные планы

2. Индикативные планы

**3. Директивные планы**

**7. Зарегистрировано, имеет печать, расчетный счет в банке**

**1. Юридическое лицо**

2. Неюридическое лицо

3. Неформальная организация граждан

**8. Включают детальное планирование результатов, сил, средств и сроков**

1. Стратегические планы

**2. Среднесрочные планы**

3. Индикативные планы

**9. Величина денежного вознаграждения, выплачиваемая наемному работнику за выполнение определенного задания.**

**1. Заработная плата**

2. Аванс

**10. Процесс потери основных производственных фондов своей полезности и первоначальной стоимости.**

1. Потери

**2. Износ**

3. Обратные фонды

**11.  $Z = P * Vф + П$**

**1. Сдельно-премиальная**

2. Сдельная

3. Повременная

**12.  $Z = T * t$**

1. сдельная форма оплаты труда

**2. Повременная форма оплаты труда**

3. Аккордная

**13. Разница между выручкой от продажи товаров, продукции, работ, услуг (за минусом НДС, акцизов и аналогичных обязательных платежей) и себестоимостью проданных товаров, продукции, работ и услуг.**

1. Валовая прибыль

2. Экономическая прибыль

**3. Прибыль от продаж**

**14. Налог – это**

1. добровольный взнос человека в казну

2. пожертвование на благотворительность

**3. обязательный платеж государству**

**15. основные фонды переносят свою стоимость на изготавливаемый продукт**

1. сразу и полностью
2. по частям по мере износа в нормативных размерах
- 3. по частям по мере износа в произвольных размерах**

**16. Обмен товара на товар – это**

1. лизинг
2. кредит
- 3. бартер**
4. патент

**17. Прибыль предприятия может быть рассчитана как**

1. Доходы минус налоги и амортизация
2. Доходы минус заработная плата
3. Доходы минус затраты на сырье и материалы
- 4. Доходы минус совокупные издержки**

**Вариант 2**

**1. К факторам экономического роста относится**

- 1. прирост капитала**
2. рост образовательного уровня
3. улучшение распределенных ресурсов
4. совершенствование технологии на основе НТП

**2. Товары которые люди потребляют независимо от дохода**

1. товары роскоши
2. товары низкого качества
3. нормальный товар
4. взаимозаменяемый товар

**5. товары первой необходимости**

**3. Сами изыскивают источники финансирования**

1. Коммерческие организации

**2. Не бюджетные организации**

3. Хозяйственные организации

**4. Процесс воздействия человека на вещества природы в целях создания материальных благ и услуг необходимых для существования и развития каждого человека**

**1. Производство**

2. Капитал
3. Ресурсы

**5. Ставят цель удовлетворение общественных потребностей**

1. Бюджетные организации

**2. Некоммерческие организации**

3. Коммерческие организации

**6. Включает в себя совокупность всех физических и умственных способностей человека которые применяются в производстве жизненных благ.**

1. Предпринимательская способность

**2. Труд**

3. Информация

- 7. Все расходы фирмы по оплате и покупке всех необходимых материальных и природных ресурсов**
1. Экономические издержки
  - 2. Частные издержки**
  3. Возвратные издержки
- 8. Это запас тех или иных благ и факторов производства, которые находятся в его собственности определенный промежуток времени**
1. Основные фонды
  - 2. Фонды предприятия**
  3. Основные производственные фонды
- 9. Это цены по которым государственные торговые организации закупают сельскохозяйственную продукцию у её производителей**
1. Оптовая цена
  - 2. Закупочная цена**
  3. Мировая цена
- 10. Включает затраты не только на выпуск продукции и организацию производственного процесса но и на её реализацию.**
- 1. Производственная себестоимость**
  2. Полная себестоимость
  3. Цеховая
- 11.  $Z = P * V_f$**
1. Косвенная сделная
  - 2. Сделная**
  3. Повременная премиальная
- 12.  $Z = T * t$**
1. Коллективная сделная
  - 2. Простая –повременная**
  3. Сдельно –премиальная
- 13. Налоги необходимы государству для**
1. обеспечения правопорядка
  - 2. поддержания экономической стабильности**
  3. защиты прав собственности
  4. все вышеперечисленное верно
- 14. В основе выделения основных и оборотных фондов лежит признак**
1. по признаку их функциональной роли в процессе производства и обращения
  - 2. по способу перенесения стоимости на себестоимость изготавливаемой продукции**
- 15. Первоначальный капитал образуется из**
1. прибыль предприятия;
  - 2. взносы учредителей;**
  3. ассигнования из бюджета;
  4. средства от продажи ценных бумаг.
- 16. Обмен товара на товар – это**
1. лизинг
  2. кредит

### **3. бартер**

4. патент

#### **17. Прибыль предприятия может быть рассчитана как**

1. Доходы минус налоги и амортизация
2. Доходы минус заработная плата
3. Доходы минус затраты на сырье и материалы
4. **Доходы минус совокупные издержки**

### **УД № 2 Черчение.**

#### **Примерные вопросы к дифференцированному зачету.**

1. Правила оформления чертежа.
2. Какие сведения о детали указывают в основной надписи? В какой последовательности читают чертеж. Прочитать чертеж.
3. Что такое прямоугольное проецирование? Как называются и как располагаются виды на чертеже?
4. Какое изображение называется сечением? Для чего применяют на чертежах сечения и как обозначают сечения на чертежах?
5. Какое изображение называется разрезом? Для чего применяют на чертежах разрезы? Классификация разрезов.
6. Шероховатость, ее виды. В каком месте на чертеже указывается шероховатость?
7. Как изображается резьба на стержне? В отверстиях в разрезе? Прочитать резьбу.  
M56x1.5-6g M56x-1.5-6H.
8. Чтение электрических схем.
9. Что называют сборочным чертежом? Нужно ли наносить размеры деталей на сборочном чертеже? Какое назначение спецификации?
10. Прочитать сборочный чертеж.

### **УД № 3 Материаловедение.**

#### **Примерные вопросы к дифференцированному зачету.**

1. Механические характеристики конструкционных материалов: твердость, упругость, вязкость, пластичность, хрупкость, прочность и другие. Методы определения твердости.
2. Физико-химические характеристики конструкционных материалов: цвет, плотность, температура плавления, теплопроводность, тепловое расширение и другие.
3. Технология производства металлов и сплавов. Производство чугуна и стали. Углеродистые и легированные стали. Маркировка сталей.
4. Производство сплавов цветных металлов: алюминия, меди, магния, никеля, титана, цинка, свинца, олова и других. Маркировка сплавов.
5. Виды химической и термической обработки сталей. Отжиг. Нормализация. Закалка стали.
6. Основные типы деформаций. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Коррозия. Окисление. Способы предохранения.
7. Прокладочные и уплотнительные материалы. Виды и свойства.

8. Смазочные и антикоррозионные материалы: назначение, особенности применения. Абразивные материалы.
9. Электрические характеристики электротехнических материалов: удельное сопротивление, температурный коэффициент удельного сопротивления, диэлектрическая проницаемость, тангенс угла диэлектрических потерь, электрическая прочность.
10. Тепловые характеристики электротехнических материалов: температура плавления, размягчения, теплостойкость, нагревостойкость, холодостойкость, температура вспышки паров.
11. Физико-химические характеристики электротехнических материалов: растворимость, химостойкость, светостойкость, тропическая стойкость, кислотное число.
12. Газообразные диэлектрики: классификация, характеристики, применение. Пробой газообразных диэлектриков.
13. Жидкие диэлектрики: классификация, характеристики, применение. Пробой жидких диэлектриков.
14. Полимеризационные диэлектрики: состав, характеристики, применение.
15. Поликонденсационные диэлектрики: состав, характеристики, применение.
16. Материалы для пропитки и заливки: лаки, эмали, компаунды – классификация, свойства, применение.
17. Волокнистые и текстильные изоляционные материалы и изделия: классификация, свойства, применение.
18. Пластические массы, слоистые пластмассы, фольгированные материалы: получение, свойства, применение.
19. Изоляционные слюды, слюдяные, слюдинитовые, слюдопластовые материалы: классификация, состав, свойства, применение.
20. Электрокерамические материалы: классификация, состав, свойства, применение.
21. Проводниковые материалы с малым удельным сопротивлением и их сплавы: медь, бронзы, латуни, алюминий. Свойства, марки, применение.
22. Тугоплавкие металлы: вольфрам, молибден. Благородные металлы. Свойства, марки, применение.
23. Проводниковые материалы с большим удельным сопротивлением: манганин, константан; жаростойкие сплавы. Свойства, марки, применение.
24. Металлокерамические материалы и изделия: классификация, получение, характеристики, применение.
25. Электроугольные материалы и изделия: классификация, состав, получение, характеристики, применение.
26. Материалы для размыкающих маломощных, мощных и скользящих контактов, выбор.
27. Сущность и понятие электропроводности полупроводниковых материалов. Полупроводники р - типа и n – типа. Факторы, влияющие на электропроводность полупроводников.
28. Полупроводниковые материалы и изделия: структура, характеристики, применение.
29. Магнитомягкие материалы и сплавы: состав, получение, свойства, применение.
30. Магнитотвердые материалы и сплавы: состав, получение, свойства, применение.

## УД 4 Электротехника

### Примерные вопросы к дифференцированному зачету.

1. Основные определения электрической цепи: ЭДС, напряжение, сила тока, плотность тока, сопротивление, проводимость.
2. Законы Ома. Режимы работы электрических цепей.
3. Законы Кирхгофа. Алгоритм расчета цепей с помощью законов Кирхгофа.
4. Резисторы, способы соединения, методика расчета общего сопротивления.
5. Сложные электрические цепи. Методы расчетов сложных электрических цепей.
6. Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца. Токвая нагрузка проводов, защита от перегрузок.
7. Химическое действие тока. Использование в промышленности. Химические источники электрической энергии.
8. Магнитное поле проводника с током. Катушка с током. Правило буравчика.
9. Проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Основные определения.
10. Гистерезис – понятие, определения, использование и учет в электрической технике.
11. Явления электромагнитной индукции – сущность, правило правой руки. Закон электромагнитной индукции. Использование и учет в электрической технике.
12. Закон Ленца. Использование и учет в электрической технике.
13. Явления само- и взаимоиндукции. Учет и использование этих явлений в электрической технике.
14. Причины возникновения вихревых токов, их устранение в сердечниках электромагнитных устройств. Использование вихревых токов в промышленности.
15. Способы получения и передачи электрической энергии.
16. Основные параметры переменного тока.
17. Понятие о волновой и векторной диаграммах переменного тока. Сложение и вычитание синусоидальных величин.
18. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома. Векторная диаграмма.
19. Индуктивное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома. Векторная диаграмма. Понятие о реактивных элементах.
20. Емкостное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома. Векторная диаграмма. Понятие о реактивных элементах.
21. Последовательное соединение R, L и C. Резонанс напряжений. Векторные диаграммы.
22. Параллельное соединение R, L и C. Резонанс токов. Векторные диаграммы.
23. Трехфазная система переменного тока. Трехфазные генераторы. Основные определения.
24. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой. Основные соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями. Назначение нулевого провода.
25. Соединение обмоток трехфазного генератора треугольником. Основные соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями.
26. Сущность и методы измерений электрических величин. Погрешности при измерениях. Условные обозначения на шкалах приборов.
27. Конструктивные и технические характеристики измерительных приборов различных систем.

28. Измерение токов, напряжения и мощности, схемы включения приборов. Расширение пределов измерений.
29. Индукционный счетчик электрической энергии. Учет расхода энергии в однофазных и трехфазных цепях переменного тока.
30. Измерение сопротивлений электрических цепей: метод амперметра и вольтметра, омметры, мостовые схемы.
31. Измерение сопротивления изоляции. Устройство и принцип работы мегомметров. Техника безопасности при работе с мегомметрами.
32. Трансформаторы – устройство, принцип работы, коэффициент трансформации, режимы работы. Автотрансформаторы.  
Классификация аппаратуры управления и защиты электрооборудования. Особенности работы аппаратов в силовых цепях.
33. Аппаратура управления электродвигателями: рубильники, кнопки, пакетные выключатели, путевые выключатели – конструкция, принцип действия, область применения.
35. Аппаратура автоматического управления электродвигателями: контакторы, магнитные пускатели – конструкция, принцип действия, выбор.
36. Аппаратура защиты электродвигателей: предохранители – конструкция, принцип действия, область применения. Расчет и выбор плавких вставок предохранителей
37. Аппаратура защиты электродвигателей: тепловые реле, реле тока и напряжения, автоматические выключатели – конструкция, принцип действия, область применения.
38. Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором – устройство, принцип действия, основные характеристики.
39. Асинхронные двигатели с фазным ротором – устройство, принцип действия, основные характеристики.
40. Пуск в ход, торможение, реверсирование, регулирование характеристик асинхронных двигателей.
41. Синхронные генераторы – назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики.
42. Синхронные двигатели – назначение, устройство, принцип действия, пуск в ход.
43. Генераторы постоянного тока – назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики.
44. Способы возбуждения генераторов постоянного тока, самовозбуждение.
45. Генераторы постоянного тока: реакция якоря, коммутация тока. Способы устранения искрения.
46. Двигатели постоянного тока – назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики, способы возбуждения.
47. Пуск в ход, торможение, реверсирование, регулирование характеристик двигателей постоянного тока.
48. Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды – назначение, устройство, характеристики, условные обозначения, маркировка.
49. Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые транзисторы – назначение, устройство, характеристики, условные обозначения, маркировка.
50. Однофазные однополупериодные и двухполупериодные выпрямители – принцип работы, достоинства и недостатки.

## УД № 5 Охрана труда.

### **Примерные вопросы к дифференцированному зачету.**

1. Назначение и принцип действия защитного заземления.
2. Законодательство по охране труда. Основные принципы правового регулирования трудовых отношений.
3. Устройство защитного заземления.
4. Организация рабочего места на производстве. Правила поведения и личная гигиена персонала на рабочем месте.
5. Растекание тока при замыкании на землю.
6. Классификация и причины производственного травматизма. Порядок расследования травматизма на производстве.
7. Напряжение прикосновения. Способы его уменьшения.
8. Воздействие загрязненности окружающей среды на человека. Профилактические мероприятия по устранению воздействия на человека ненормальных условий на производстве.
9. Напряжение шага. Способы его уменьшения.
10. Воздействие шумов и вибрации на организм человека. Профилактические мероприятия по устранению их воздействия на человека.
11. Назначение и устройство сложного заземления.
12. Воздействие ультразвука, инфразвука и электромагнитных излучений на организм работающего. Предельно-допустимые концентрации. Профилактические мероприятия по устранению их воздействия на человека.
13. Назначение и принцип действия зануления электроустановок.
14. Влияние освещения и метеоусловий на производственный травматизм. Профилактические мероприятия по устранению воздействия на человека ненормальных условий на производстве.
15. Защитные меры в электроустановках - защитное отключение.
16. Вентиляция производственных помещений. Виды вентиляции. Очистка выбросов в атмосферу.
17. Защитные меры в электроустановках - применение малых напряжений. Электрическое разделение сетей.
18. Основные источники неблагоприятного воздействия на окружающую среду: попадание вредных химических веществ и горюче-смазочных материалов в почву и водоемы; воздействие машин, механизмов и другие.
19. Назначения и принцип работы блокировок в электроустановках.
20. Система мер по снижению вредного воздействия на окружающую среду. Ответственность за загрязнение окружающей среды.
21. Защита от прикосновения к токоведущим частям.
22. Категории работ в электроустановках.
23. Требования к электротехническому персоналу. Инструктажи по технике безопасности.
24. Правила заземления электроустановок.
25. Квалификационные группы по технике безопасности.
26. Электрическое сопротивление тела человека.

27. Классификация защитных средств в электроустановках по назначению
28. Классификация токов поражения, их воздействие на организм человека.
29. Основные и дополнительные защитные средства в установках до 1000В. Классификация, устройство.
30. Определение состояния пострадавшего от воздействия тока.
31. Основные и дополнительные защитные средства в установках свыше 1000В. Классификация, конструкция.
32. Первая доврачебная помощь пострадавшему от воздействия тока.
33. Назначение, конструкция, порядок наложения переносного заземления
34. Правила пожаротушения в электроустановках.
35. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения - правила отключения электроустановок.
36. Классификация электропомещений по характеру окружающей среды.
37. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения - вывешивание плакатов, установка ограждений.
38. Классификация электропомещений по опасности поражения током.
39. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения - проверка отсутствия напряжений.
40. Воздействие тока на человека. Виды электротравм.
41. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ под напряжением.
42. Воздействие тока на человека. Электрический удар, электрический шок.
43. Категории работ по нарядам. Выдача нарядов.
44. Причины смертельного исхода от поражения током.
45. Категории работ по распоряжениям. Выдача распоряжений.
46. Способы освобождения пострадавшего из-под тока.
47. Допуск к производству работ. Надзор во время работы.
48. Требования к изоляции ручного инструмента. Назначение двойной изоляции электрооборудования.
49. Виды и свойства радиоактивных излучений. Нормы радиационной безопасности. Приборы для обнаружения радиоактивных излучений.
50. Правила поведения на территории предприятий.

## **УД 6 Оборудование и технология выполнения работ по профессии**

### **Примерные вопросы к дифференцированному зачету**

1. Соединение провода при монтаже воздушных линий.
2. Как произвести пайку алюминиевых жил?
3. Как произвести пайку медных или алюминиевых жил ? Назовите последовательно основные конструктивные элементы кабеля.
4. Какие трудности возникают при установке электроизделий с помощью алебастровых растворов?
5. Какая сварка применяется при электромонтажных работах и почему?
6. Скрытая проводка .
7. Работа со строительно-монтажным пистолетом.
8. Инструменты для высверливания отверстий в бетоне.
9. Высверливание отверстий под розетку для скрытой проводки.

10. Крепление изделий с помощью дюбель-винта или дюбель-гвоздя.
11. Эксплуатации электроаппаратов, проводов, шин и контактов.
12. Соединение токоведущих жил.
13. Оконцевание медных или алюминиевых жил.
14. Изоляция при соединении токоведущих .
15. Системы освещения. Основные светотехнические единицы. Электрические источники света.
16. Люминесцентная лампа. Устройство, принцип работы.
17. Типовая технология монтажа и ремонта осветительных электроустановок, применяемые инструменты и приспособления. Правила технической эксплуатации осветительных установок.
18. Виды электропроводок, способы их прокладки. Критерии выбора электропроводок.
19. Силовые и контрольные кабели: конструкция, технические данные, маркировка.
20. Технология прокладки кабельных линий. Надзор за состоянием кабельных трасс.
21. Классификация и устройство воздушных линий, основные определения.
22. Аппаратура ручного управления двигателями: рубильники, кнопки, переключатели, пакетные выключатели – назначение, конструкция, принцип действия, обозначение, выбор.
23. Аппаратура автоматического управления двигателями: контакторы, магнитные пускатели, реле управления – назначение, конструкция, принцип действия, обозначение, выбор.
24. Аппаратура защиты двигателей: предохранители, тепловые реле, реле тока и напряжения, автоматические выключатели – назначение, конструкция, принцип действия, обозначение, выбор.
25. Технология ремонта пускорегулирующей и защитной аппаратуры.
26. Техническая документация для производства работ по сборке, монтажу, регулировке и ремонту электрооборудования. Руководство по эксплуатации.
27. Виды и объемы ремонтов электрических машин и оборудования. Технологическая последовательность выполнения ремонтных операций. Методы и способы восстановления
28. Технология сборки, монтажа и регулировки электрических машин после ремонта.
29. Назначение пробного пуска электродвигателя. Прием – сдаточные испытания.  
Оформление протоколов, актов и другой технологической документации согласно ЕСТД.
30. Силовые трансформаторы: назначение, устройство, технические данные, схемы соединения обмоток, схемы включения.
31. Характерные неисправности силовых трансформаторов, виды испытаний для обнаружения повреждений.
32. Технология ремонта трансформаторов, материалы, инструменты, приспособления. Требования техники безопасности.
33. Конструкция комплектных распределительных устройств и трансформаторных подстанций.
34. Конструкция, особенности работы и назначение разъединителей, масляных выключателей и выключателей нагрузки.
35. Организация сменного и периодического надзора за состоянием и работой оборудования подстанций. Ведение оперативной документации.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

Работа с электродвигателями постоянного и переменного тока, разборка снятие шкивов, замена подшипников, сборка, определение искривление вала.

Снятие, разборка и сборка редукторов преобразование вращения электродвигателей

Замена подшипников, шестерен, подгонка.

Снятие с электрических машин трансформаторов, разборка, замена катушек с обмотками, сборка, установка.

Сборка схем и монтаж различных типов светильников в соответствии с технической документацией.

Осмотр, определение и устранение неисправностей светильников различных типов.

Монтаж тросовой электропроводки.

Установка электросветильников согласно документации.

Прокладка электропроводки в металлорукавах.

Прокладка электропроводки по станинам станков в соответствии со схемами.

Прокладка кабелей в трубах.

Прокладка кабелей в металлорукавах.

Прокладка силовых питающих кабелей.

Проверка на соответствие технической документации.

Разделка силовых кабелей.

Монтаж соединительных муфт.

Монтаж ответвительных муфт.

Монтаж силовых кабелей.

Работа с технологической документацией по проверке параметров электродвигателей.

Проверка с помощью КИП исправностей обмоток электродвигателей.

Определение обрывов и межвитковых замыканий.

Проверка сопротивления изоляции обмоток различных видов электродвигателей при помощи мегаомметра.

Устранение неисправностей электродвигателей.

Проверка и устранение неисправностей различных типов пускорегулирующей аппаратуры (кнопочные станции, магнитные пускатели, тепловые реле и т.д.).

Проверка и устранение неисправностей распределительных устройств.

Испытание и наладка электроосветительных установок на лампах накаливания.

Испытание и наладка электроосветительных установок на люминесцентных лампах .

Измерение уровня освещенности.

Установка и снятие показаний однофазных индукционных счетчиков электроэнергии.

Установка и снятие показаний трёхфазных индукционных счетчиков электроэнергии.

Установка и снятие показаний однофазных электронных счетчиков электроэнергии.

Установка и снятие показаний трёхфазных электронных счетчиков электроэнергии.

Установка и снятие показаний электроизмерительных приборов (амперметры, вольтметры)

Установка и снятие показаний электроизмерительных приборов (омметры, ваттметры)

Проверка электрооборудования на соответствие чертежам.

Проверка электрооборудования на соответствие электрическим схемам.

Проверка электродвигателей на стендах на соответствие техническим условиям.

Устранение неисправностей.

Работа с технической документацией на проведение технического обслуживания электрооборудования.

Составление графиков ТО и ППР.

Работа по определению факторов вызывающих аварии.

Техническое обслуживание и ремонт асинхронных электродвигателей.

Техническое обслуживание и ремонт двигателей постоянного тока.

Техническое обслуживание и ремонт синхронных электродвигателей.

Техническое обслуживание и ремонт генераторов.  
Техническое обслуживание электропроводки станков.  
Частичная замена электропроводки станков.  
Оконцевание проводов методом пайки.  
Техническое обслуживание и ремонт контакторов, магнитных пускателей, кнопочных станций.  
Техническое обслуживание и ремонт различных видов тепловых реле.  
Техническое обслуживание и ремонт контроллеров.  
Выполнение работ по плановому техническому обслуживанию осветительных электроустановок.  
Замена установочной аппаратуры, дросселей, стартеров.  
Ремонт светильников уличного освещения с заменой ламп.  
Техническое обслуживание силовых трансформаторов.  
Выполнение работ по техническому обслуживанию трансформаторных подстанций, чистка.  
Замена предохранителей, рубильников, трансформаторных подстанций.  
Проверка исправности обмоток трансформатора. Определение межвитковых замыканий.  
Выемка активной части из бака трансформатора  
Контроль изоляции обменных шпилек, проверка крепежных деталей.  
Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств.  
Замена рубильников, автоматических выключателей, выключателей нагрузки.  
Замена УЗО, ограничителей нагрузки, АПВ.  
Устранение неисправностей электродвигателей во время межремонтного цикла  
Замена щеток, замена подшипников, смазки, продоразивание коллектора, замена подшипников, смазки.  
Проверка электрических параметров с помощью КИП.  
Выполнение контура заземления, установка и забивка заземляющих электродов.  
Сварка заземляющих штырей.  
Контроль качества выполнения заземления.  
Ввод заземляющего контура в помещение.  
Проверка величины сопротивления контура заземления.  
Устранение неисправностей.  
Осмотр, чистка, устранение неисправностей контактных соединений.  
Устранение неисправностей заземляющих устройств.  
Устранение неисправностей распределительных шин.  
Ремонт электрических вводов.  
Замена вводов.  
Проверка креплений вводов.  
Определение факторов вызывающих аварии.  
Работа по предупреждению аварий.

## 6.Используемая литература.

### Основные источники:

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебное пособие, 5-е изд. – М.: ОИЦ «Академия», 2012.
2. Атабеков В.Б. Ремонт электрооборудования промышленных предприятий: учебник. – М.: «Высшая школа», 2011.
3. Атабеков В.Б. Монтаж электрических сетей и силового оборудования: учебник. – М.: «Высшая школа», 2012.
4. Воронкин Ю.Н. Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования: учебник. – М.: ОИЦ «Академия», 2012.
5. Иванов Б.К. Электромонтер по обслуживанию и ремонту электрооборудования: учебник. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2011.
6. Корнилов Ю. В. Слесарь – электромонтажник: учебник. – М.: «Высшая школа», 2012.
7. Корнилов Ю.В. Обслуживание и ремонт электрооборудования промышленных предприятий: учебник. – М.: «Высшая школа», 2012.
8. Макаров Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей: учебник. – М.: ОИЦ «Академия», 2013.
9. Покровский Б.С. Слесарно-сборочные работы: учебное пособие. – М.: ОИЦ «Академия», 2013.
10. Покровский Б.С., Скакун В.А. Слесарное дело: учебное пособие. – М.: ОИЦ «Академия», 2011.
11. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования: учебник. – М.: ОИЦ «Академия», 2013.
12. Сибикин Ю.Д. Технология электромонтажных работ: учебное пособие. – М.: ОИЦ «Академия», 2012.
13. Трунковский Л.Е. Обслуживание электрооборудования промышленных предприятий: учебник. – М.: «Высшая школа», 2010.
14. Бондарь И.М. Электротехника и электроника: учебное пособие. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2010. – 340с.
15. Брускин Д.Э. Электрические машины: учебник. – М.: «Высшая школа», 2007. – 653с.
16. Бутырин П.А., Толчеев О.В. Электротехника: учебник. – М.: ОИЦ «Академия», 2007. – 272с.
17. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники: учебное пособие. – М.: «Высшая школа», 2000. – 752с.
18. Кацман М.М. Электрические машины: учебное пособие для техникумов. – М.: ОИЦ «Академия», 2008. – 265с.
19. Китаев В.Е. Электротехника с основами промышленной электроники: учебное пособие. – М.: «Высшая школа», 1980. – 254с.
20. Кузнецов М.И. Основы электротехники: учебник. – М.: «Высшая школа», 1980. – 552с.
21. Панев Б.И. Электрические измерения: учебное пособие. – М.: ИП «Мастерство», 2012. – 224 с.

21. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебное пособие. – М.: ОИЦ «Академия», 2012. – 384с.
22. Сергеев И.В. , Веретенникова И.И. Экономика организаций (предприятий): учеб./ под ред. И.В. Сергеева. – М.: Проспект, 2012. – 560 с.

#### **Дополнительные источники:**

1. Бензарь В.К. Справочник-словарь по электротехнике, промышленной электронике и автоматике. – М.: «Высшая школа», 1980. – 237с.
2. Кисаримов Р.А. Справочник электрика. – М.: ИП «РадиоСофт», 2007. – 320 с.
3. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: учебное пособие. – М.: ОИЦ «Академия», 2009. – 224 с.
4. Прошин В.М. «Рабочая тетрадь для лабораторных и практических работ по электротехнике». – М.: ОИЦ «Академия», 2006.
5. Ярочкина Г.В., Володарская А.А. «Рабочая тетрадь по электротехнике для НПО». – М.: ОИЦ «Академия», 2008.
6. Профессиональные информационные системы САД и САМ.

#### **INTERNET – РЕСУРСЫ:**

- <http://ktf.krsk.ru/courses/foet/>  
(Сайт содержит информацию по разделу «Электроника»)
- <http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/section/paragraph8/theory.html>  
(Сайт содержит информацию по теме «Электрические цепи постоянного тока»)
- <http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm>  
(Сайт содержит электронный учебник по курсу «Общая Электротехника»)
- <http://ftmk.mpei.ac.ru/elpro/>  
(Сайт содержит электронный справочник по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии").
- <http://www.toe.stf.mrsu.ru/demoversia/book/index.htm> (Сайт содержит электронный учебник по курсу «Электроника и схемотехника»).
- <http://www.eltray.com>. (Мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз»). - <http://www.experiment.edu.ru>.

#### **Справочники:**

1. Кисаримов Р. А. Справочник электрика. – М.: ИП «РадиоСофт», 2007.
2. Москаленко В.В. Справочник электромонтера. – М.: ОИЦ «Академия», 2003.
3. Поляков Ю.Н. Справочник электрика. – Ростов-на-Дону: «Цитадель-Трейд», 2006. – 368с.
4. Покровский Б.С., Скакун В.А. «Справочник слесаря», М., Академия, 2003г.
5. Суворин А.В. Современный справочник электрика. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2011.