

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябиченко Сергей Николаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 18.09.2023 11:23:21
Уникальный программный ключ:
3143b550cd4cbc5ce335fc548df581d670cbc4f9

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
“КРАСНОДАРСКИЙ МОНТАЖНЫЙ ТЕХНИКУМ”**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту
электроустановок**

по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

Рассмотрена
на заседании цикловой методической
комиссии специальности 08.02.09
Протокол от «05» июня 2023 г. № 10
Председатель Тиунов С.В.

Утверждена приказом директора
ГБПОУ КК «КМТ»

от 30 июня 2023 г. № 663

Одобрена
на заседании педагогического совета
протокол от 30 июня 2023 г. №8

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 44 от 23.01.2018 г., зарегистрированного в Минюст России от 09.02.2018 г. № 49991, Федерального Закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся», укрупненная группа 08.00.00 Техника и технология строительства.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Краснодарский монтажный техникум»

Разработчики:

Тиунов С.В., преподаватель ГБПОУ КК «КМТ»

Пилюгин В.П., преподаватель ГБПОУ КК «КМТ»

Федин В.С., преподаватель ГБПОУ КК «КМТ»

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий
государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения
Краснодарского края
«Краснодарский монтажный техникум»

Утвержден приказом директора № 660 от 30.06.2022 г., одобрен решением педагогического совета: протокол от 29.06.2022 г. № 5.

В целях соблюдения требований федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в РФ» (статья 11), в связи с приказом № 796 от 01 сентября 2022 г. «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (зарегистрирован в министерстве юстиции РФ от 11 октября 2022 №70461) внести в основную образовательную программу по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, в том числе в приложения к ней следующие изменения:

В Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы, пункт 4.1. Общие компетенции, заменить формулировки компетенций:

ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК.02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК.03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК.04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК.05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК.06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК.07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК.08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК.09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ 01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности ВД 01: Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок промышленных и гражданских зданий и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции.

1.1.1. Перечень общих компетенций

| Код | Наименование общих компетенций |
|-------|---|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК 02 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| ОК 04 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения. |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 09 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках. |
| ЛР13 | Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личного роста как профессионала |
| ЛР14 | Способный ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий; |
| ЛР15 | Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии |
| ЛР 16 | Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе |

| | |
|-------|--|
| | производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства; |
| ЛР 17 | Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений. |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|---------|--|
| ВД 1 | Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок |
| ПК 1.1. | Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий |
| ПК 1.2. | Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий |
| ПК 1.3. | Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

| | |
|-------------------------|---|
| Иметь практический опыт | в организации и выполнении работ по эксплуатации и ремонту электроустановок |
| уметь: | <ul style="list-style-type: none"> - оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом требований техники безопасности; - осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным схемам; - читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок; - производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок; - контролировать режимы работы электроустановок; - выявлять и устранять неисправности электроустановок; - планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности - планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования - планировать ремонтные работы - выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности; - контролировать качество выполнения ремонтных работ; - применять стандарты антикоррупционного поведения. |
| знать: | <ul style="list-style-type: none"> - классификацию кабельных изделий и область их применения; - устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок; - правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей; |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">- условия приёмки электроустановок в эксплуатацию;- перечень основной документации для организации работ;- требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок;- устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов;- типичные неисправности электроустановок и способы их устранения;- технологическую последовательность выполнения ремонтных работ;- назначение и периодичность ремонтных работ;- методы организации ремонтных работ;- стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения. |
|--|--|

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 718 часов

Из них на освоение МДК 498 часов

в том числе, самостоятельная работа 4 часа

на практики, в том числе учебную 72 часа

и производственную 108 часов

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Суммарный объем нагрузки, час. | В т.ч. в форме практик. подготовки | Объем профессионального модуля, час. | | | | | Самостоятельная работа ¹ | Консультации | Промежуточная аттестация |
|--|---|--------------------------------|------------------------------------|---|-------------|---|----------|------------------|-------------------------------------|--------------|--------------------------|
| | | | | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем | | | | | | | |
| | | | | Обучение по МДК | | | Практики | | | | |
| | | | | Всего | В том числе | | Учебная | Производственная | | | |
| Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10; | Раздел 1 Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин ² | 224 | 200 | 200 | 100 | - | - | - | - | 6 | 6 |
| ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10 | Раздел 2 Организация и производство работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий ³ | 202 | 194 | 194 | 98 | - | - | - | 2 | | |
| ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10 | Раздел 3. Организация и производство работ по выявлению неисправностей и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий ⁴ | 112 | 54 | 104 | 54 | - | - | | 2 | | |
| ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10 | Учебная практика | 72 | 72 | | | | 72 | - | - | | |
| ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10 | Производственная практика (по профилю специальности), часов | 108 | 108 | | | | | 108 | - | | |
| Всего: | | 718 | 628 | 498 | 252 | - | 72 | 108 | 4 | 30 | 12 |
| с учётом промежуточной аттестации и консультаций | | 724 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

¹Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

² В раздел 1 входит МДК.01.01 Электрические машины

³ В раздел 2 входит МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий

⁴ В раздел 3 входит МДК.01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ.01)

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем в часах |
|---|---|---------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Раздел 1. Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин | | 224 |
| МДК.01.01 Электрические машины | | 224 |
| Введение | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Цели и задачи дисциплины. Роль электрических машин и трансформаторов в производстве и потреблении электрической энергии. Электрические машины как источники и преобразователи энергии.</p> | 2 |
| Тема 1.1 Коллекторные машины постоянного тока | | 58 |
| Тема 1.1.1 Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные законы электротехники применительно к теории электрических машин. Принцип обратимости электрических машин, их классификация.</p> <p>Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллекторной машины постоянного тока.</p> | 4 |
| | Практические занятия | 2 |
| | 1 Изучение конструкции электрических машин постоянного тока | |
| Тема 1.1.2 Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Принцип выполнения обмотки якоря. Виды обмоток: простые петлевые и волновые, комбинированные обмотки. Уравнительные соединения обмоток.</p> <p>Область применения обмоток различного типа. ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент машины постоянного тока.</p> | 4 |
| | Практические занятия | 4 |
| | 2 Расчет параметров обмотки якоря. | |
| | 3 Выполнение развернутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока | |
| Тема 1.1.3 Магнитное поле машин постоянного тока | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Конструкция магнитопровода машины постоянного тока. Магнитодвижущая сила обмотки возбуждения. Магнитная характеристика машины постоянного тока.</p> <p>Реакция якоря, учет размагничивающего действия реакции якоря, назначение</p> | 4 |

| | | | |
|---|---|---|-----------|
| | компенсационной обмотки, конструкция и область применения. | | |
| Тема 1.1.4 Коммутация в машинах постоянного тока | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Шкала искрения по ГОСТу. Виды коммутации и способы ее улучшения. | | |
| Тема 1.1.5 Коллекторные генераторы | Содержание учебного материала | 4 | |
| | Уравнения ЭДС и моментов для генератора. Классификация генераторов по способу возбуждения: генераторы постоянного тока независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Схемы включения, принцип работы, характеристики генераторов постоянного тока. Измерительные приборы в схемах электрических машин. | | |
| | Практические занятия | 12 | |
| | 4 | Исследование работы генератора. Сборка схемы и включение генератора. | |
| | 5 | Построение характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением. | |
| | 6 | Изучение работы генератора постоянного тока с параллельным возбуждением. Сборка схемы и включение генератора. | |
| | 7 | Построение характеристик генератора постоянного тока с параллельным возбуждением | |
| | 8 | Изучение работы генератора постоянного тока со смешанным возбуждением. Сборка схемы и включение генератора. | |
| | 9 | Построение характеристик генератора постоянного тока со смешанным возбуждением | |
| Тема 1.1.6 Коллекторные двигатели | Содержание учебного материала | 6 | |
| | Уравнения электродвижущих сил и моментов для двигателей постоянного тока. Коллекторные двигатели постоянного тока независимого, параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Схемы включения, принцип работы, основные характеристики, область применения. Регулировочные свойства коллекторных двигателей. Потери мощности и КПД коллекторных двигателей постоянного тока. | | |
| | Практические занятия | | 16 |

| | | | |
|--|--|--|-----------|
| | 10 | Изучение работы двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Сборка схемы и включение двигателя. | |
| | 11 | Изучение работы двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Построение характеристик двигателя | |
| | 12 | Изучение работы двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Сборка схемы и включение двигателя. | |
| | 13 | Изучение работы двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Построение характеристик двигателя | |
| | 14 | Изучение работы двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением. Сборка схемы и включение двигателя | |
| | 15 | Изучение работы двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением. Построение характеристик двигателя | |
| | 16 | Изучение работы двигателя постоянного тока со смешанным возбуждением. Сборка схемы и включение двигателя. | |
| | 17 | Изучение работы двигателя постоянного тока со смешанным возбуждением. Построение характеристик двигателя | |
| Тема 1.2 Трансформаторы | | | 36 |
| Тема 1.2.1 Устройство и рабочий процесс трансформаторов | Содержание учебного материала | | 8 |
| | <p>Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов, способы охлаждения.</p> <p>Уравнения электродвижущих сил (ЭДС), токов. Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора к первичной. Схема замещения и векторная диаграмма приведенного трансформатора.</p> <p>Трансформирование трехфазного тока. Паспортные данные трансформаторов, опытное определение параметров реального трансформатора.</p> <p>Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформаторов. Способы регулирования напряжения трансформаторов.</p> | | |
| | Практические занятия | | 12 |
| 18 | Изучение конструкции силовых трансформаторов опытным путем. | | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | 19 | Исследование двухобмоточного трансформатора. Определение параметров двухобмоточного силового | |
| | 20 | Исследование двухобмоточного трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания | |
| | 21 | Изучение потерь мощности и коэффициента полезного действия трансформатора. | |
| | 22 | Изучение потерь мощности и коэффициента полезного действия трансформатора. | |
| | 23 | Способы регулирования напряжения трансформаторов. | |
| Тема 1.2.2 Схемы, группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов | Содержание учебного материала | | 4 |
| | Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов, влияние схемы соединения обмоток на отношение линейных напряжений трехфазных трансформаторов. Группы соединения (основные и производные), предусмотренные ГОСТом. Параллельная работа трансформаторов: назначение и условия включения трансформаторов на параллельную работу, порядок включения и распределение нагрузки между трансформаторами. | | |
| | Практические занятия | | 4 |
| 24 | Параллельная работа трансформаторов. | | |
| | 25 | Изучение условий параллельной работы силовых трансформаторов и распределения нагрузки между ними. | |
| Тема 1.2.3 Автотрансформаторы и трехобмоточные трансформаторы | Содержание учебного материала | | 2 |
| | Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Достоинства и недостатки автотрансформаторов по сравнению с двухобмоточными трансформаторами. Трехобмоточные трансформаторы, назначение и особенности работы. | | |
| | Практические занятия | | 2 |
| 26 | Изучение трехобмоточного трансформатора, назначение и особенности работы. | | |
| Тема 1.2.4 Переходные процессы в трансформаторах | Содержание учебного материала | | 2 |
| | Переходные процессы, возникающие при включении трансформатора в электрическую сеть и при коротком замыкании на зажимах вторичной обмотки. Перенапряжения в трансформаторах и защита от них. | | |
| Тема 1.2.5 Трансформаторы | Содержание учебного материала | | 2 |

| | | |
|--|---|-----------|
| специального назначения | Трансформаторы для преобразования числа фаз. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Трансформаторы для выпрямительных установок, особенности работы. Сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы. | |
| Тема 1.3 Бесколлекторные машины переменного тока | | 14 |
| Тема 1.3.1 Принцип действия и устройство бесколлекторных машин | Содержание учебного материала | 4 |
| | Классификация бесколлекторных машин переменного тока. Принцип действия синхронной машины. Основные типы синхронных машин. Конструкции неявнополюсных и явнополюсных синхронных машин. Принцип действия асинхронной машины, режим работы. Основные соотношения в машинах переменного тока. Понятие о синхронной частоте вращения ротора, скольжении. Устройство статора синхронной и асинхронной машины. | |
| | Практические занятия | 2 |
| 27 Понятие о синхронной частоте вращения ротора, скольжении. Устройство статора синхронной и асинхронной машины. | | |
| Тема 1.3.2 Основные типы обмоток статора и принципы их выполнения | Содержание учебного материала | 2 |
| | Принцип выполнения обмотки статора, понятие о секции, полном делении, шаге обмотки по пазам. ЭДС проводника обмотки. График распределения магнитной индукции в воздушном зазоре машины. Сосредоточенные и распределенные обмотки. Число пазов на полюс и фазу. Коэффициент распределения обмотки. Обмоточный коэффициент. Катушечная группа. ЭДС катушечной группы и фазной обмотки статора. | |
| Тема 1.3.3 Магнитодвижущая сила обмотки статора | Содержание учебного материала | 4 |
| | Магнитная цепь электрической машины, основные понятия. Магнитодвижущая сила фазы обмотки. МДС трехфазной обмотки. Анализ кривой намагничивающей силы обмоток с целым числом пазов на полюс и фазу. МДС дробных обмоток. Магнитное поле обмотки переменного тока. Индуктивные сопротивления от магнитных полей воздушного зазора. Общие выражения для индуктивного сопротивления рассеяния. Индуктивности рассеяния для статорных и роторных обмоток синхронной машины. | |
| | Практические занятия | 2 |
| 28 Изучение конструкции асинхронных машин. Изучение основных узлов асинхронных машин и их назначение. | | |
| Тема 1.4 Асинхронные машины | | 44 |

| | | | |
|---|--|---|---|
| Тема 1.4.1 Режимы работы и устройство асинхронной машины | Содержание учебного материала | | 4 |
| | <p>Двигательный, генераторный и тормозной режимы работы асинхронной машины. Условия перехода асинхронной машины в указанные режимы. Понятия о скольжении асинхронной машины.</p> <p>Устройство трехфазного асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором. Маркировки выводов обмоток асинхронного двигателя.</p> | | |
| | Практические занятия | | |
| | 29 | Определение выводов обмоток статора трехфазного асинхронного двигателя. | 2 |
| Тема 1.4.2 Общая характеристика режимов работы при неподвижном и вращающемся роторе | Содержание учебного материала | | 4 |
| | <p>Аналогия между асинхронной машиной и трансформатором. Магнитная цепь асинхронного двигателя. Основной магнитный поток и потоки рассеяния.</p> <p>Уравнения ЭДС асинхронного двигателя при неподвижном и вращающемся роторе. Уравнения МДС и токов асинхронного двигателя.</p> | | |
| Тема 1.4.3 Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя | Содержание учебного материала | | 2 |
| | <p>Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора асинхронного двигателя. Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя.</p> | | |
| Тема 1.4.4 Электромеханические характеристики асинхронного двигателя | Содержание учебного материала | | 4 |
| | <p>Потери мощности и коэффициент полезного действия асинхронного двигателя. Электромагнитный момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения. Максимальный момент, критическое скольжение и начальный пусковой момент.</p> <p>Перегрузочная способность асинхронного двигателя. Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму механической характеристики асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.</p> | | |
| Тема 1.4.5 Круговая диаграмма асинхронного двигателя | Содержание учебного материала | | 2 |
| | <p>Опытное определение параметров асинхронного двигателя: опыт холостого хода и короткого замыкания. Схемы, порядок проведения и использование результатов опытов для расчета параметров схемы замещения асинхронного двигателя. Построение рабочих характеристик асинхронного двигателя по круговой диаграмме.</p> | | |
| | Практические занятия | | |
| | 30 | Схемы, порядок проведения и использование результатов опытов для расчета параметров схемы замещения асинхронного двигателя. | 4 |

| | | | |
|---|---|---|-----------|
| | 31 | Построение рабочих характеристик асинхронного двигателя по круговой диаграмме. | |
| Тема 1.4.6 Пуск и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей | Содержание учебного материала | | 8 |
| | <p>Пусковые свойства трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.</p> <p>Способы пуска асинхронных двигателей: переключением обмотки статора со «звезды» на «треугольник», прямым включением в сеть, автотрансформаторный, реакторный.</p> <p>Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами.</p> <p>Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей.</p> | | |
| | Практические занятия | | 4 |
| | 32 | Изучение работы трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. | |
| | 33 | Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором. | |
| Тема 1.4.7 Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели | Содержание учебного материала | | 4 |
| | <p>Принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Особенности пуска однофазного асинхронного двигателя. Условия, необходимые для получения вращающегося магнитного поля.</p> <p>Конденсаторные асинхронные двигатели. Принцип действия, выбор рабочей и пусковой емкостей. Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. Выбор необходимой схемы включения.</p> | | |
| | Практические занятия | | 6 |
| | 34 | Расчет параметров асинхронного двигателя. | |
| 35 | Изучение влияния величины нагрузки на параметры асинхронного двигателя. | | |
| | 36 | Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. Выбор необходимой схемы включения.. | |
| Тема 1.5 Синхронные машины | | | 26 |
| Тема 1.5.1 Способы возбуждения и устройство синхронных машин | Содержание учебного материала | | 2 |
| | <p>Назначение и требования к способам возбуждения машин. Классификация источников питания обмоток возбуждения синхронных машин. Особенности систем</p> | | |

| | | |
|---|---|-----------|
| | возбуждения и их схемы. Особенности турбогенераторов и гидрогенераторов. Дизель - генераторы. | |
| Тема 1.5.2 Характеристики и векторные диаграммы синхронных генераторов | Содержание учебного материала | 4 |
| | Элементы теории рабочего процесса синхронной машины. Магнитная цепь и магнитное поле синхронных машин. Реакция якоря в трехфазном синхронном генераторе при активной, индуктивной, емкостной и смешанных видах нагрузки. Уравнение ЭДС синхронного генератора. Характеристики холостого хода, короткого замыкания. Упрощенная векторная диаграмма турбогенератора. Регулировочные характеристики генератора. | |
| | Практические занятия | 6 |
| | 37 Изучение работы трехфазного синхронного генератора. | |
| 38 Изучение работы трехфазного синхронного генератора. | | |
| | 39 Характеристики холостого хода, короткого замыкания. | |
| Тема 1.5.3 Режимы работы синхронных генераторов, включенных в систему | Содержание учебного материала | 6 |
| | Условия и порядок включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью различными методами. Метод точечной синхронизации и самосинхронизации. Режим синхронного компенсатора. Назначение, схема включения, особенности конструкции. Режимы синхронного двигателя. Принцип действия и особенности конструкции. Пуск синхронного двигателя. | |
| | Практические занятия | |
| | 40 Включение синхронного генератора в сеть | 8 |
| | 41 Изучение работы трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью, построение характеристик. | |
| 42 Изучение работы трехфазного синхронного двигателя. Сборка схемы и включение двигателя, построение характеристик. | | |
| 43 Изучение работы трехфазного синхронного двигателя. Сборка схемы и включение двигателя, построение характеристик. | | |
| Тема 1.6 Машины специального назначения | | 20 |
| Тема 1.6.1 Асинхронные машины | Содержание учебного материала | 2 |

| | | |
|--|---|-----------|
| специального назначения | Индукционные регуляторы напряжения и фазорегуляторы. Асинхронный преобразователь частоты и исполнительный двигатель. Электрические машины синхронной связи. Линейный асинхронный двигатель. Микродвигатели серии ДАО, АДЕ. Универсальные двигатели серии УАД. Однофазные конденсаторные двигатели серии 5АЕУ. Назначение и область применения. | 6 |
| | Практические занятия | |
| | 44 Изучение линейного асинхронного двигателя. | |
| | 45 Изучение однофазных конденсаторных двигателей серии 5АЕУ. | |
| Тема 1.6.2 Синхронные машины специального назначения | 46 Назначение и область применения однофазных конденсаторных двигателей. | 2 |
| | Содержание учебного материала | |
| | Синхронные машины с постоянными магнитами. Синхронные реактивные двигатели. Гистерезисные и шаговые двигатели. Синхронный генератор с когтеобразными полюсами и электромагнитным возбуждением. Индукторные синхронные машины: униполярные, гетерополярные. Назначение и область применения. Электромашинный усилитель. Бесконтактные двигатели постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели серии УЛ, УМТ, МУН. Машины постоянного тока малой мощности. Тахогенераторы. | |
| | Практические занятия | |
| Тема 1.6.3 Машины постоянного тока специального назначения | 47 Изучение синхронных машин с постоянными магнитами. | 4 |
| | 48 Изучение гистерезисных и шаговых двигателей. | |
| | Содержание учебного материала | |
| | Дифференцированный зачет | |
| Тема 1.6.3 Машины постоянного тока специального назначения | Практические занятия | 4 |
| | 49 Изучение работы машины постоянного тока специального назначения. Сборка схемы и включение машины; построение характеристик. | |
| | 50 Электромашинный усилитель. Бесконтактные двигатели постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели серии УЛ, УМТ, МУН. Машины постоянного тока малой мощности. Тахогенераторы. | |
| Учебная практика Виды работ -ознакомление с правилами безопасности при работе с электромонтажным инструментом; | | 36 |

| | |
|--|--|
| <p>-организация рабочего места в соответствии с требованиями безопасности труда;</p> <p>-ознакомление со схемами управления электроосвещения;</p> <p>Техника безопасности (ТБ), инструктаж, изучение общих требований.</p> <p>Выполнение проверок электроустановок.</p> <p>Включение в работу трансформатора.</p> <p>Сборка схемы и пуск АД с короткозамкнутым ротором.</p> <p>Обслуживание и ремонт пускорегулировочных аппаратов.</p> <p>Подключение проводов и кабелей к контактам аппаратов.</p> | |
|--|--|

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем в часах |
|---|---|---------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Раздел 2. Организация и производство работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий | | 202 |
| МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий | | 194 |
| Введение | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Цели и задачи дисциплины, связь с другими общепрофессиональными дисциплинами и междисциплинарными курсами. Общая характеристика электрооборудования предприятий и гражданских зданий</p> | 2 |
| Тема 2.1 Электрооборудование осветительных установок | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Устройство электрических источников света. Характеристики ламп накаливания, люминесцентных ламп, дуговых ртутных ламп высокого давления (ДРЛ).</p> <p>Энергосберегающие лампы. Осветительные приборы.</p> <p>Основные типы светильников для промышленных и гражданских зданий.</p> <p>Исполнение и степень защиты светильников</p> | 6 |
| | <p>Практические занятия</p> <p>1 Осветительные приборы. Основные типы светильников для промышленных и гражданских зданий. Исполнение и степень защиты светильников</p> <p>2 Изучение работы ламп накаливания, люминесцентных ламп</p> | 6 |

| | | |
|---|---|--|
| | 3 | Изучение работы дуговых ртутных ламп высокого давления, энергосберегающих ламп |
| Тема 2.2 Электрооборудование общепромышленных механизмов и установок | Содержание учебного материала <p>Классификация грузоподъемного электрооборудования. Особенности и режимы работы.</p> <p>Основное электрооборудование кранов, его размещение. Виды электроприводов кранов. Способы управления механизмами кранов.</p> <p>Крановые электродвигатели. Расчёт статических нагрузок крановых двигателей. Выбор и проверка двигателей. Расчёт нагрузок двигателей моста и тележки. Учёт динамических нагрузок.</p> <p>Крановые тормозные устройства. Расчёт и выбор крановых резисторов.</p> <p>Аппаратура управления и защиты электроприводов кранов.</p> <p>Схемы защитных панелей. Токоподвод к кранам.</p> <p>Принципиальные электротехнические схемы управления механизмами подъёма и перемещения мостовых кранов.</p> <p>Электрооборудование подвесных электротележек.</p> <p>Схемы управления приводом электротележек. Расчёт и выбор двигателей.</p> <p>Устройство и электрооборудование лифтов. Электрические схемы управления лифтами.</p> <p>Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточно-транспортных систем.</p> <p>Характеристика и требования к электрооборудованию компрессоров, вентиляторов, воздуходувок, насосов. Устройство компрессоров.</p> <p>Схема компрессорной установки. Расчёт потребности сжатого воздуха.</p> <p>Выбор компрессора и двигателя. Аппаратура управления компрессорами.</p> <p>Схема управления компрессорной установки.</p> <p>Устройство вытяжной вентиляции.</p> <p>Конструирование вентсистемы. Расчёт воздухообмена.</p> <p>Выбор воздухопроводов. Расчёт требуемого давления.</p> <p>Выбор вентилятора и двигателя. Схема управления вентсистемы.</p> <p>Устройство насосов. Схема насосной установки.</p> <p>Пуск и остановка центробежного насоса. Работа насоса на магистраль.</p> | |

| | | |
|---|---|----|
| | Регулирование производительности насосов. Выбор мощности двигателя. Реле уровня. Схема управления откачивающими насосами. | |
| | В том числе, практических занятий | 22 |
| 4 | Основное электрооборудование кранов, его размещение. | |
| 5 | Выбор двигателя для привода подъема мостового крана | |
| 6 | Расчёт статических нагрузок крановых двигателей. Выбор и проверка двигателей. Расчёт нагрузок двигателей моста и тележки. | |
| 7 | Расчёт и выбор крановых резисторов. | |
| 8 | Электрические схемы управления лифтами. | |
| 9 | Схемы защитных панелей. | |
| 10 | Схемы управления приводом электротележек. Расчёт и выбор двигателей. | |
| 11 | Расчёт потребности сжатого воздуха. | |
| 12 | Расчёт воздухообмена. Выбор воздухопроводов. Расчёт требуемого давления. | |
| 13 | Конструирование вентсистемы. | |
| 14 | Изучение схемы контроллерного управления двигателями крановых механизмов | |
| 15 | Выбор оборудования для схемы контроллерного управления приводом подъёма мостового крана | |
| 16 | Расчёт и выбор двигателей компрессорной установки | |
| 17 | Изучение схемы автоматического управления компрессорной установки | |
| 18 | Расчёт мощности двигателя вентилятора. | |
| | 19 Изучение схемы автоматического управления вентиляционной установки | |
| | 20 Изучение схемы управления насосной установки | |
| | 21 Схема управления откачивающими насосами. | |
| | 22 Регулирование производительности насосов. Выбор мощности двигателя. | |
| Тема 2.3 Электрооборудование промышленных зданий | Содержание учебного материала | 38 |
| | Классификация станков. Основные и вспомогательные движения. Кинематические схемы. Требования к ЭП станков. Выбор типа ЭП. Регулирование скорости приводов станков. Механическое и электромеханическое регулирование. Устройство токарно-винторезного станка. | |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| | <p>Общие сведения о токарно-револьверных и карусельных станках.</p> <p>Основные характеристики режима точения. Определение глубины резания, подачи.</p> <p>Расчёт скорости, усилия и мощности резания.</p> <p>Построение нагрузочной диаграммы токарного станка. Расчёт мощности и выбор двигателей.</p> <p>Схема управления токарно-винторезного станка.</p> <p>Схема управления токарно-револьверного станка. Связь механического, электрического управления и гидропривода.</p> <p>Электрооборудование сверлильных, строгальных, фрезерных и шлифовальных станков.</p> <p>Общие сведения об электротермических установках. Устройство и электрооборудование печей сопротивления. Устройство камерной печи. Сушильная камерная печь.</p> <p>Нагревательные элементы. Электрическая схема печи сопротивления с регулированием температуры. Работа прибора теплового контроля. Тиристорное регулирование печей сопротивления.</p> <p>Устройство дуговых печей. Схема питания дуговой печи. Основное электрооборудование установок с дуговыми печами. Схема электрического регулирования мощности дуговой печи.</p> <p>Конструктивное исполнение и электрооборудование индукционных печей. Электрические схемы индукционных печей.</p> <p>Общие сведения об электросварке. Электроустановки для сварки. Сварочные трансформаторы. Преобразователи постоянного тока.</p> <p>Электрооборудование электротехнологических установок.</p> <p>Характеристики взрывоопасных смесей. Классификация взрывоопасных зон по ПУЭ. Прокладка проводов и кабелей во взрывоопасных зонах. Специальные кабели.</p> <p>Монтаж и испытание трубной проводки. Двигатели и аппараты управления для взрывоопасных зон. Выбор электрооборудования для пожароопасных зон.</p> | |
| | <p>Практические занятия</p> | <p>36</p> |
| <p>23</p> | <p>Основные характеристики режима точения. Определение глубины резания, подачи.</p> | |

| | | | |
|--|--|---|-----------|
| | 24 | Расчёт скорости, усилия и мощности резания. | |
| | 25 | Построение нагрузочной диаграммы токарного станка. Расчёт мощности и выбор двигателей. | |
| | 26 | Схема управления токарно-винторезного станка. Схема управления токарно-револьверного станка. Связь механического, электрического управления и гидропривода. | |
| | 27 | Схема управления токарно-револьверного станка. Связь механического, электрического управления и гидропривода. | |
| | 28 | Электрооборудование сверлильных станков. | |
| | 29 | Электрооборудование строгальных станков. | |
| | 30 | Электрооборудование фрезерных станков. | |
| | 31 | Электрооборудование шлифовальных станков. | |
| | 32 | Электроустановки для сварки. | |
| | 33 | Электрическая схема печи сопротивления с регулированием температуры. | |
| | 34 | Выбор двигателя для привода шпинделя токарного станка | |
| | 35 | Изучение схемы управления печи сопротивления | |
| | 36 | Изучение схемы управления дуговой печи. | |
| | 37 | Схема электрического регулирования мощности дуговой печи | |
| | 38 | Схема питания дуговой печи. | |
| | 39 | Электрические схемы индукционных печей. | |
| | 40 | Выбор электрооборудования для пожароопасных зон. | |
| Тема 2.4 Электрооборудование гражданских зданий | Содержание учебного материала | | 2 |
| | Электрооборудование кондиционеров, холодильников, морозильников. Электрические схемы. Электрооборудование нагревательных приборов. Котлы. Электронагреватели. Электрические схемы. Электрическое отопление. Конвекторы, излучающие панели. | | |
| | Практические занятия | | 12 |
| | 41 | Электрооборудование кондиционеров. Электрические схемы. | |
| | 42 | Электрооборудование холодильников. Электрические схемы. | |
| | 43 | Электрооборудование морозильников. Электрические схемы. | |

| | | | |
|---|---|--|-----------|
| | 44 | Электрооборудование нагревательных приборов. Электрические схемы. | |
| | 45 | Электрооборудование котлов. Электрические схемы. | |
| | 46 | Электрооборудование электронагревателей. Электрические схемы. | |
| Тема 2.5 Энергоаудит промышленных и гражданских зданий | Содержание учебного материала | | 2 |
| | Анализ режимов работы трансформаторных подстанций. Обследование электропотребляющего оборудования, проверка соответствия мощности электродвигателей и мощности потребителя. Оформление документации по результатам аудита. Виды потерь. Производство без потерь. Методы устранения потерь. Дифференцированный зачет | | |
| | Практические занятия | | 6 |
| | 47 | Анализ режимов работы трансформаторных подстанций. | |
| | 48 | Обследование электропотребляющего оборудования, проверка соответствия мощности электродвигателей и мощности потребителя. | |
| 49 | Оформление документации по результатам аудита | | |
| Самостоятельная работа по МДК 01.02 Расчет мощности двигателя мостового крана | | | 2 |
| Учебная практика Виды работ -ознакомление со схемами управления электрооборудования; -приобретение навыков чтения электрических схем, выполнения разметки; -приобретение навыков монтажа распаечных коробок, розеток и выключателей; Эксплуатация внутренних электрических сетей. Эксплуатация электродвигателей. Ремонт электрических двигателей. | | | 18 |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем в часах |
|---|---|---------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Раздел 3. Организация и производство работ по выявлению неисправностей и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий | | 112 |
| МДК.01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий | | 104 |
| Введение | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Краткая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Основные нормативные документы по эксплуатации и ремонту электрооборудования. Подразделения специализированной организации, занимающиеся эксплуатацией и ремонтом электрооборудования. Виды ремонтов электрооборудования: текущий, средний, капитальный.</p> | 2 |
| Тема 1.1. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Организация эксплуатации и ремонта электроустановок промышленных предприятий.</p> <p>Структура эксплуатационной организации. Нормативно-техническая документация по эксплуатации электрооборудования.</p> <p>Порядок сдачи в эксплуатацию электроустановок после ремонта. Основы бережливого производства</p> | 6 |
| | <p>Практические занятия</p> <p>1 Изучение нормативно-технической документации предприятия</p> | 2 |
| Тема 1.2 Эксплуатация и ремонт электрических сетей и осветительных установок | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Прием в эксплуатацию электрических сетей после выполнения электромонтажных работ; обслуживание цеховых электрических сетей напряжением до 1000 В; периодичность осмотров; измерения и испытания электрических сетей в процессе эксплуатации.</p> <p>Эксплуатация и ремонт осветительных установок; требования нормативных документов к рабочему и аварийному освещению; измерение освещенности, проверка сопротивления изоляции проводов.</p> <p>Общие сведения о эксплуатации и ремонта наружного и рекламного освещения;</p> | 8 |

| | | |
|---|--|----|
| | <p>инвентарные приспособления, используемые при эксплуатации и ремонте электрических сетей и осветительных установок.</p> <p>Правила безопасности при эксплуатации и ремонте электрических сетей и осветительных установок.</p> | |
| | <p>Практические занятия</p> | 10 |
| 2 | Способы проверки электрических цепей. | |
| 3 | Изучение требований нормативных документов к рабочему и аварийному освещению | |
| 4 | Измерение освещенности, проверка сопротивления изоляции | |
| 5 | Изучение правил безопасности при эксплуатации и ремонте электрических сетей | |
| 6 | Изучение правил безопасности при эксплуатации и ремонте осветительных установок | |
| <p>Тема 1.3 Эксплуатация и ремонт силового электрооборудования</p> | <p>Содержание</p> <p>Общие сведения об эксплуатации и ремонте электродвигателей: осмотр, надзор за выполнением инструкций заводов-изготовителей, контроль за температурой подшипников, обмоток, корпусов; проверка технического состояния электродвигателей, вибрации, допустимых отклонений центровки валов различных муфт; наличия смазки в подшипниках и смена смазки; износа щеток и их замена. Обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры.</p> <p>Проверка соответствия уставок автоматических выключателей и токов плавких вставок предохранителей токам, защищаемых двигателей и проводам, питающим эти электродвигатели; эксплуатация электрооборудования грузоподъемных машин; профилактика, проверка технических характеристик.</p> <p>Эксплуатация и ремонт силовых распределительных шкафов; периодичность осмотров распределительных устройств (РУ) напряжением до 1000 В. Неисправности распределительных устройств и способы их устранения. Проверка сопротивления изоляции электрооборудования.</p> <p>Правила безопасности при эксплуатации и ремонте электрооборудования. Планирование работы бригады по эксплуатации и ремонту электроустановок.</p> | 8 |
| | <p>Практические занятия</p> | 16 |
| 7 | Проверка сопротивления изоляции обмоток электродвигателей. | |

| | | | |
|--|--|---|-----------|
| | 8 | Проверка технического состояния электродвигателей , допустимых отклонений центров валов муфт | |
| | 9 | Обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры | |
| | 10 | Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателей переменного тока. Заполнение протокола. | |
| | 11 | Проверка сопротивления изоляции проводов и кабелей, отходящих линий от силового распределительного шкафа питающего электрооборудование цеха. Оформление протокола | |
| | 12 | Проверка сопротивления изоляции отходящих линий. | |
| | 13 | Планирование работы бригады по эксплуатации и ремонту электроустановок. | |
| | 14 | Проверка сопротивления изоляции электрооборудования. Правила безопасности при эксплуатации и ремонте электрооборудования. | |
| Тема 1.4 Эксплуатация кабельных линий | Содержание | | 12 |
| | <p>Приёмка в эксплуатацию кабельных линий после монтажа. Документация.</p> <p>Основные марки, технические характеристики кабелей. Исполнительная документация кабельных линий, проложенных в земле.</p> <p>Осмотры трассы кабельных линий, проложенных в земле. Земляные работы вблизи трассы.</p> <p>Осмотр концевых муфт, осмотр кабельных колодцев, осмотр туннелей, шахт и каналов на подстанциях.</p> <p>Профилактические измерения в кабельных линиях: контроль сопротивления изоляции.</p> <p>Тепловые испытания кабеля. Измерение блуждающих токов. Защита кабелей от электрохимической коррозии Инструменты бережливого производства.</p> | | |
| | Практические занятия | | 8 |
| | 15 | Изучение документации по приемке в эксплуатацию кабельных линий после монтажа | |
| | 16 | Изучение исполнительной документации кабельных линий, проложенных к земле | |
| 17 | Правила профилактических измерений в кабельных линиях | | |
| | 18 | Измерение блуждающих токов в кабелях | |

| | | | |
|---|---|--|-----------|
| Тема 1.5 Эксплуатация и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных устройств | Содержание | | 14 |
| | <p>Приёмка в эксплуатацию электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Измерения. Испытания. Текущий и капитальный ремонт.</p> <p>Основные технические данные трансформаторных подстанций (ТП). Условия эксплуатации и ремонта отдельно стоящей и внутрицеховой подстанций. Осмотр силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов и распределительных щитков.</p> <p>Проверка контактов аппаратов распределительных устройств (РУ), проверка болтовых соединений. Соответствие параметров отдельных элементов технических нормам.</p> <p>Параллельная и раздельная работа трансформаторов. Включение трансформаторов на параллельную работу. Фазировка трансформаторов.</p> <p>Восстановление трансформаторного масла. Влияние нагрузки трансформатора на износ и изоляцию.</p> <p>Ведение технической и эксплуатационной документации. Контроль качества заземления. Контроль уровня масла внутри бака.</p> <p>Проверка состояния помещений подстанций. Периодичность осмотров ТП. Приемка трансформаторов и распределительных пунктов в эксплуатацию после выполнения электромонтажных и ремонтных работ. Принципы бережливого производства.</p> | | |
| | Практические занятия | | 18 |
| 19 | Режимы работы трансформаторов | | |
| 20 | Правила приема в эксплуатацию электрооборудования ТП. Текущий и капитальный ремонт | | |
| 21 | Правила приема в эксплуатацию электрооборудования РУ. Необходимые испытания | | |
| 22 | Условия эксплуатации и ремонта отдельно стоящей и внутрицеховой подстанций. | | |
| 23 | Осмотр силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов и распределительных щитков. | | |
| 24 | Изучение влияние нагрузки трансформатора на износ и изоляцию. | | |
| 25 | Ведение технической и эксплуатационной документации. | | |

| | | | |
|--|----|---|------------|
| | 26 | Проверка состояния помещений подстанций. | |
| | 27 | Приемка трансформаторов и распределительных пунктов в эксплуатацию после выполнения электромонтажных и ремонтных работ. | |
| Самостоятельная работа по МДК 01.03 | | | 2 |
| Изучение методики испытания кабеля повышенным напряжением | | | |
| Учебная практика | | | 18 |
| Приборы для измерения параметров электрической сети. Крепление и монтаж установочных, электроустановочных изделий. Ремонт распределительных устройств. | | | 18 |
| Производственная практика | | | 108 |
| Виды работ | | | 108 |
| Вводный инструктаж на рабочем месте. Проведение проверок и испытаний электрооборудования (ЭО). Требования к эксплуатации различных видов ЭО. Измерения параметров ЭО. Измерение сопротивления изоляции ЭО. Эксплуатация внутренних электрических сетей. Требования к эксплуатации электродвигателей (ЭД). Эксплуатация ЭД Техническое обслуживание ЭД Ремонт ЭД. Обслуживание и ремонт пускорегулирующих аппаратов. Кабельные муфты Эксплуатация кабельных линий (КЛ). Эксплуатация трансформаторной подстанции Работа с отчётом | | | |
| Всего | | | 682 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории «Электрические машины и электропривод», «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1. Примерной программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Мастерские «Слесарная», «Электромонтажная» оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.2. Примерной программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.1.2.3. Примерной программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И., Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования (14-е изд. стер.). - М.: Академия, 2019
2. Бодрухина С.С. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей - М.: КноРус, 2018
3. Кацман М.М. Электрические машины (17-е изд. стер.) -М.: Академия, 2018.
4. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электроприводу (9-е изд. стер.) -М.: Академия, 2018
5. Меламед А.М. Правила устройства электроустановок -М.: НЦ ЭНАС, 2020
6. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М., Технология электромонтажных работ (15-е изд. стер.)- М.: Академия, 2018.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.elektroshema.ru> (дата обращения: 20.11.2018).
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4 (дата обращения: 20.11.2018).

3. Информационный портал. (Режим доступа): URL:
<http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/> (дата обращения: 20.11.2018).
4. Информационный портал. (Режим доступа): URL:
<http://electrolibrary.info/electrik.htm> (дата обращения: 20.11.2018).

3.2.3. Дополнительные источники

1. ГОСТ 16110 – 82, СТ СЭВ 1103 – 78. Трансформаторы силовые. Термины и определения.
2. ГОСТ 16364.1 – 85 СТ СЭВ 4438 – 83. Двигатели асинхронные. Общие технические условия
3. ГОСТ 21.614-88. СПДС. Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах.
4. ГОСТ Р 50571.10-96 Заземляющие устройства и защитные проводники.
5. ГОСТ Р 51628-2000 Щитки распределительные для жилых зданий. Общие технические условия.
6. Браун М., Раутани Дж., Пэтил Д. Диагностика и поиск неисправностей электрооборудования и цепей управления М.: Додэка-XXI, 2007
7. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю., Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок - М.: РадиоСофт, 2013.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|--|--|
| ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий | -демонстрация навыков организации и выполнения работ по эксплуатации и ремонту электроустановок - демонстрация умений оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом требований техники безопасности; - демонстрация навыков осуществления коммутации в электроустановках по принципиальным схемам; | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике. - проведении |

| | | |
|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок; - демонстрация умений производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок; - демонстрация навыков контроля режимов работы электроустановок; - демонстрация знаний классификации кабельных изделий и область их применения; - демонстрация знаний устройства, принципа действия и основных технических характеристик электроустановок; - демонстрация навыков применения правил технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей; - приобретение знаний условий приёмки электроустановок в эксплуатацию; - демонстрация знания требований техники безопасности при эксплуатации электроустановок; | <p>промежуточной аттестации</p> |
| <p>ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий</p> | <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков организации и выполнения работ по эксплуатации и ремонту электроустановок - демонстрация умений контролировать режимы работы электроустановок; - демонстрация умений выявлять и устранять неисправности электроустановок; - демонстрация навыков планирования мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности - демонстрация навыков планирования и проведения профилактических осмотров электрооборудования - демонстрация знаний требований техники безопасности при эксплуатации электроустановок; - демонстрация знаний устройства, | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике. - проведении промежуточной аттестации |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>принципа действия и схемы включения измерительных приборов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков устранения типичных неисправностей электроустановок | |
| <p>ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий</p> | <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков планирования и проведения профилактических осмотров электрооборудования - демонстрация умений планировать ремонтные работы - демонстрация умений выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности; - демонстрация навыков контроля качества выполнения ремонтных работ; - демонстрация знаний технологической последовательности производства ремонтных работ; - демонстрация знаний назначения и периодичности ремонтных работ - демонстрация навыков организации ремонтных работ. | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике. - проведении промежуточной аттестации |
| <p>ОК 1.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> | <p>демонстрация умений распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; демонстрация умений анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>демонстрация умений определять этапы решения задачи;</p> <p>демонстрация умений выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>демонстрация умений составить план действия; определить необходимые ресурсы;</p> <p>демонстрация умений владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>демонстрация умений реализовать составленный план;</p> <p>демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий</p> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; - при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; - при выполнении проектных и исследовательских работ. |

| | | |
|---|--|--|
| | (самостоятельно или с помощью наставника) | |
| ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | демонстрация умений определять задачи для поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; демонстрация умений оформлять результаты поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; демонстрация умений оформлять результаты поиска | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; - при выполнении работ на различных этапах производственной практики. - при выполнении и защите курсового проекта; |
| ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. | демонстрация умений определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; демонстрация умений применять современную научную профессиональную терминологию; демонстрация умений определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий, - при выполнении и защите курсового проекта; - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, - при выполнении работ по производственной практике. |

| | | |
|--|--|--|
| <p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> | <p>демонстрация умений организовывать работу коллектива и команды; демонстрация умений взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите курсового проекта; - в ходе компьютерного тестирования, - при подготовке электронных презентаций, - при проведении практических занятий, - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, - при выполнении работ по учебной и производственной практике. |
| <p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> | <p>демонстрация умений грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите курсового проекта; - при защите и оформлении практических занятий; - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий; |
| <p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе</p> | <p>демонстрировать умения описывать значимость своей специальности</p> | <p>Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> |

| | | |
|---|--|---|
| традиционных общечеловеческих ценностей. | | при проведении учебно-воспитательных мероприятий |
| ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | демонстрация умения соблюдать нормы экологической безопасности; демонстрация умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; – при подготовке и проведении учебно-воспитательных мероприятий. |
| ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | демонстрация умений использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для достижения профессиональных целей; демонстрация умений применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; демонстрация умений пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной по специальности | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: при выполнении лабораторных работ и практических занятий; при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; |
| ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности | демонстрация умений применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; демонстрация умений использовать современное программное обеспечение | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; -при выполнении и защите курсового проекта; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>практики;</p> <ul style="list-style-type: none"> – при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий. |
| <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.</p> | <p>демонстрация умений понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные, понимать тексты на профессиональные темы; демонстрация умений участия в диалогах на профессиональные темы; демонстрация умений строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; демонстрация умений кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); демонстрация умений писать простые связные сообщения на интересующие профессиональные темы</p> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; - при выполнении и защите курсового проекта; - при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий. |
| <p>ЛР13 Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личностного роста как профессионала</p> | <ul style="list-style-type: none"> – демонстрация интереса к будущей профессии; – оценка собственного продвижения, личностного развития; – положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов; ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности. | <p>Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении учебно-воспитательных мероприятий</p> |
| <p>ЛР14 Способный ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и</p> | <ul style="list-style-type: none"> – проявление высокопрофессиональной трудовой активности; – участие в исследовательской и проектной работе; – участие в конкурсах | <p>Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>средства развития, в том числе с использованием информационных технологий.</p> | <p>профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях; соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики;</p> | <p>проведении учебно-воспитательных мероприятий</p> |
| <p>ЛР15 Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии</p> | <ul style="list-style-type: none"> – конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде; – демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа; <p>готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах;</p> | <p>Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении учебно-воспитательных мероприятий</p> |
| <p>ЛР 16 Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства;</p> | <ul style="list-style-type: none"> – сформированность гражданской позиции; участие в волонтерском движении; – проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо Отечества; – проявление правовой активности и навыков правомерного поведения, уважения к Закону; | <p>Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении учебно-воспитательных мероприятий</p> |
| <p>ЛР 17 Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.</p> | <ul style="list-style-type: none"> – демонстрация навыков здорового образа жизни и высокий уровень культуры здоровья обучающихся; – проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве; | <p>Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении учебно-воспитательных мероприятий</p> |