***Приложение 4.29***

***к ООП по профессии   
13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию***

***электрооборудования (по отраслям)***

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

***«ОП.07 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ, ЭЛЕКТРОПРИВОД И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕМ»***

**2023 г.СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **3** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **4** |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **8** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **10** |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП.07 Электрические машины, электропривод и системы управления электроснабжением» является обязательной частью общепрофессионального цикла ПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения   
и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
| ПК 2.1  ПК 2.2  ОК 01  ОК 04  ОК 05 | Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию устройств электроснабжения и электрооборудования | Правила технической эксплуатации электроустановок |
| Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по обслуживанию электрооборудования, устройств электроснабжения и технологического оборудования | Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности |
| распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию устройств электроснабжения, электрооборудования и технологического оборудования |
| анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; | Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по обслуживанию электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования |
| выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по обслуживанию электрооборудования, устройств электроснабжения и технологического оборудования |
| владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | алгоритмы выполнения работ в профессиональной  и смежных областях |
| организовывать работу коллектива  и команды | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе | основы проектной деятельности |
|  | особенности социального и культурного контекста |
|  | правила оформления документов  и построения устных сообщений |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **36** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 28 |
| практические занятия | 6 |
| Самостоятельная работа |  |
| **Промежуточная аттестация в форме тестирования** | 2 |

| **2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, акад. ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Электрические машины системы и оборудование** | | **36** |  |
| **Тема 1. Электрические машины постоянного тока** | **Содержание** |  | ОК 01, ОК 04, ОК 05 ПК 2.1, ПК 2.2 |
| Назначение, конструкция и принцип действия машин постоянного тока |  |
| Магнитное поле, ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент |  |
| Двигатели постоянного тока с независимым и параллельным возбуждением |  |
| Двигатели постоянного тока с последовательного и смешанного возбуждения |  |
| Генераторы постоянного тока |  |
| Исполнительные двигатели постоянного тока |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  | ОК 01, ОК 04, ОК 05 ПК 2.1, ПК 2.2 |
| Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения |  |
| Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения |  |
| Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения |  |
| Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения |  |
| Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения |  |
| Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |  |
| **Тема 2. Трансформаторы** | **Содержание** |  | ОК 01, ОК 04, ОК 05 ПК 2.1, ПК 2.2 |
| Конструкция и принцип действия трансформатора |  |
| Схемы замещения трансформаторов |  |
| Эксплуатационные характеристики трансформаторов |  |
| Схемы и группы соединения трехфазных трансформаторов |  |
| Регулирование и параллельная работа трансформаторов |  |
| Переходные процессы в трансформаторах |  |
| Автотрансформаторы, многообмоточные трансформаторы, |  |
| Выпрямительные, сварочные и измерительные трансформаторы |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  | ОК 01, ОК 04, ОК 05 ПК 2.1, ПК 2.2 |
| Исследование силового трансформатора методом холостого тока и короткого замыкания |  |
| Исследование параллельной работы трехфазного трансформатора |  |
| Исследование однофазного автотрансформатора |  |
| Определение групп соединения трехфазных трансформаторов |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |  |
| **Тема 3.**  **Электрические машины переменного тока** | **Содержание** |  | ОК 01, ОК 04, ОК 05 ПК 2.1, ПК 2.2 |
| Обмотки электрических машин переменного тока |  |
| Вращающееся магнитное поле электрических машин переменного тока |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |  |
| **Тема 4. Синхронные машины** | **Содержание** |  | ОК 01, ОК 04, ОК 05 ПК 2.1, ПК 2.2 |
| Основные сведения о синхронных машинах |  |
| Внешние и регулировочные характеристики синхронных генераторов |  |
| Статическая устойчивость синхронных машин |  |
| Синхронные двигатели |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  | ОК 01, ОК 04, ОК 05 ПК 2.1, ПК 2.2 |
| Исследование трехфазного синхронного двигателя |  |
| Параллельная работа синхронных генераторов с сетью |  |
| Исследование работы синхронного генератора в автономном режиме |  |
| Исследование синхронного электродвигателя |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |  |
| **Тема 5. Асинхронные машины** | **Содержание** |  | ОК 01, ОК 04, ОК 05 ПК 2.1, ПК 2.2 |
| Принцип действия и конструкция асинхронных машин |  |
| Механические и рабочие характеристики асинхронных двигателей |  |
| Пусковые характеристики асинхронных двигателей |  |
| Однофазные асинхронные двигатели |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  | ОК 01, ОК 04, ОК 05 ПК 2.1, ПК 2.2 |
| Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей |  |
| Исследование пуска трехфазных двигателей с короткозамкнутым ротором |  |
| Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки |  |
| Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого тока и короткого замыкания |  |
| Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |  |
| **Тема 6.**  **Системы управления электроснабжением** | **Содержание** |  | ОК 01, ОК 04, ОК 05 ПК 2.1, ПК 2.2 |
| Общие сведения об интеллектуальном управлении динамическими объектами |  |
| Управление электроприводом с помощью систем управления на базе микроконтроллеров |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |  |
| Управление двигателем постоянного тока с помощью микроконтроллера AVR ATmega |  | ОК 01, ОК 04, ОК 05 ПК 2.1, ПК 2.2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |  |
| **Промежуточная аттестация** | | ***2*** |  |
| **Всего:** | | **36** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория«Электрических машин, аппаратов и устройств электроснабжения», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям).

**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. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Поляков, А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами : учебное пособие / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-720-6.

2. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0.

3. Москаленко, В.В. Электрические машины и приводы: учебник / Москаленко В.В. , Кацман М.М.- 2-е изд., стер. — Москва : Академия, 2022. — 368с. - Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-0054-0501-2

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Ботов, М. И. Электротепловое оборудование индустрии питания : учебное пособие для спо / М. И. Ботов, Д. М. Давыдов, В. П. Кирпичников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-8248-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173795> (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44501-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230384> (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Никитенко, Г. В. Электропривод производственных механизмов : учебное пособие для спо / Г. В. Никитенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-6455-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148012> (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Основы электроснабжения / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов, М. С. Усачев ; Под ред.: Кольниченко Г. И.. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-507-45700-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279842> (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Реконструкция и техническое перевооружение распределительных электрических сетей : учебное пособие для спо / В. Я. Хорольский, А. В. Ефанов, В. Н. Шемякин, А. М. Исупова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-7744-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176853> (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Фролов, Ю. М. Электрический привод : учебное пособие для спо / Ю. М. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-7403-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176851> (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-45810-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284081> (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве : учебное пособие для спо / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-9574-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200516> (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 512 с. — ISBN 978-5-507-45660-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/277103> (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Юндин, М. А. Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий / М. А. Юндин, А. М. Королев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-507-47091-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326171> (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Галишников, Ю. П. Трансформаторы и электрические машины : курс лекций / Ю. П. Галишников. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 216 с. - ISBN 978-5-9729-0602-4.

2. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-612-4.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| **Знать:**   * Правила технической эксплуатации электроустановок * Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности * Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию устройств электроснабжения, электрооборудования и технологического оборудования * Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по обслуживанию электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования * Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по обслуживанию электрооборудования, устройств электроснабжения и технологического оборудования * основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте * алгоритмы выполнения работ в профессиональной * и смежных областях * методы работы в профессиональной и смежных сферах * психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности * основы проектной деятельности * особенности социального и культурного контекста * правила оформления документов   и построения устных сообщений | анализирует задачу и выделяет её составные части,  структурирует получаемую информацию;  проявляет коммуникацию в ходе выполнения работ,  грамотно оформляет документы,  обосновывает и объясняет свои действия,  Показывает высокий уровень знания основных понятий, принципов и законов в области защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;  Демонстрирует системные знания требований по охране труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении монтажных работ, техническом обслуживании и ремонте систем вентиляции и кондиционирования.  Демонстрирует умение использовать средства индивидуальной защиты и оценивать правильность их применения.  Владеет навыками по организации охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении нескольких видов технологических процессов.  Демонстрирует умение  пользоваться принципами разработки технических решений и технологий в области защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;  Способен разрабатывать систему документов по охране труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды в монтажной или сервисной организации в целом.  Способен осуществлять идентификацию опасных и вредных факторов, создаваемых средой обитания и производственной деятельностью человека  Демонстрирует самостоятельность во владении навыков оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования в целом, отдельных элементов и СИЗ. | Экспертное наблюдение и оценивание знаний на занятиях.  Оценивание  выполнения  индивидуальных практических заданий. |
| **Уметь:**  Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию устройств электроснабжения и электрооборудования  Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по обслуживанию электрооборудования, устройств электроснабжения и технологического оборудования  распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте  анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы  владеть актуальными методами работы  в профессиональной и смежных сферах  оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)  организовывать работу коллектива  и команды  взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности  грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе. |