**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Новосибирской области**

**«Новосибирский электромеханический колледж»**

**(ГБПОУ НСО «Новосибирский электромеханический колледж»)**

Утверждаю

Зам. директора по УМР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.П. Перепечаенко

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.11 Электрооборудование**

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 13.02.07 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ (ПО ОТРАСЛЯМ)**

Рассмотрено

на заседании кафедры

Электро-и теплоэнергетики

Протокол № 1 от 29.08.2022 г.

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А. Авершина

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) с учетом примерной образовательной программы и рабочей программы воспитания по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Организация-разработчик: ГБПОУ НСО «НЭК»

Разработчик:

Авершина Е.А. – преподаватель высшей квалификационной категории

Согласовано:

Методист \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 1. паспорт РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 3. условия реализации ПРОГРАММЫ дисциплины | 12 |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения Дисциплины | 13 |

**1. паспорт РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электрооборудование**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), входящей в укрупнённую группу 13.00.00 Электро-и Теплоэнергетика.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** входит в общепрофессиональный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

У3 Читать схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;

У4 Читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;

У5 Пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;

У6 Читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;

У7 Осваивать новые устройства (по мере их внедрения);

У9 Читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением;

У10 Читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением;

У11 Читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения.

У17 Использовать нормативную техническую документацию и инструкции;

У18 Выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;

У19 Оформлять отчеты о проделанной работе.

Упс1 Оценивать визуально состояние элементов контактной сети и других устройств электроснабжения;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

З1 Устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;

З2 Устройство и принцип действия трансформатора;

З3 Правила устройства электроустановок;

З4 Устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;

З5 Принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;

З6 Конструктивное выполнение распределительных устройств;

З7 Конструкцию и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ;

З8 Устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения;

З9 Элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием;

З10 Устройство проводок для прогрева кабеля;

З11 Устройство освещения рабочего места;

З12 Назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций;

З13 Назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи;

З14 Назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения;

З16 устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования;

З17 порядок изучения устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе;

З19 Устройство оборудования электроустановок;

Зпс1 Назначение и устройство отдельных элементов контактной сети, воздушных линий электропередачи и трансформаторных подстанций

Зпс2 Виды неисправностей оборудования и элементов контактной сети, воздушных линий электропередачи

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

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 Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования;

ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.

ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей;

ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;

ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем;

ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения;

ПК 3.2. Находить и устранять повреждения оборудования;

ПК 3.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения;

Планируемые **личностные результаты** (в соответствии с рабочей программой воспитания) освоения учебной дисциплины:

ЛР 17 Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.

ЛР 18 Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя как результативный и привлекательный участник трудов. Отношений.

ЛР 19 Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.

ЛР 20 Мотивированный к дальнейшему самообразованию и развитию.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Количество часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **60** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **56** |
| в том числе: |  |
| теоретические занятия (урок, лекция) | **38** |
| практические занятия | **18** |
| **Самостоятельная работа** |  |
| в том числе: |  |
| тематика внеаудиторной самостоятельной работы | **4** |
| **Промежуточная аттестация в форме** дифференцированного зачета |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электрооборудование,** **в том числе с учетом рабочей программы воспитания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторно-практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Личностные результаты** |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **Раздел 1. Низковольтные аппараты** | | **18** |  |
| Автоматический выключатель | Содержание | 2 | ЛР 17-20 |
| Основные определения. Принцип действия. Конструкция. |
| Контактор и магнитный пускатель | Содержание | 2 |  |
| Основные определения. Принцип действия. Конструкция. Отличие контактора от магнитного пускателя |
| Кнопки управления | Содержание | 2 |  |
| Основные определения. Принцип действия. Конструкция. Класификация |
| Реле | Содержание | 2 |  |
| Основные определения. Принцип действия. Конструкция. Классификация |
| Освещение рабочего места | Содержание | 2 |  |
| Устройство освещения. Виды освещения. Конструктивное исполнение |
|  | **Практические занятия** | **8** |  |
| Практическое занятие № 1. Сборка схемы управления асинхронным электродвигателем с использованием реле | 4 |  |
| Практическое занятие № 2. Сборка схемы управления освещением с помощью фото реле. | 4 |  |
| **Раздел 2. Электрические машины** | | **10** |  |
| Классификация электрооборудования | Содержание | 2 |  |
| Определение электрооборудования. Климатическое исполнение оборудования по ГОСТ. Категории размещения. Степени защиты электрооборудования от проникновения твердых тел и жидкости по ГОСТ. |
| Основные типы электрических машин | Содержание | 2 |  |
| Двигатели общего и специального назначения. Конструктивные формы исполнения двигателей. Способы охлаждения двигателей. Маркировка электрических машин. Условные графические и буквенные обозначения электрических машин. |
| Основные типы трансформаторов | Содержание | 2 |  |
| Силовые и измерительные трансформаторы. Системы охлаждения трансформаторов. Маркировка трансформаторов. Условные графические и буквенные обозначения трансформаторов. |
|  | **Практические занятия** | **4** |  |
| Практическое занятие № 3. Исследование однофазных трансформаторов. | 2 |  |
| Практическое занятие № 4. Исследование трехфазных трансформаторов. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа**: выполнение домашних заданий по разделу 2.  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**  Конструктивные особенности тяговых электродвигателей  Каковы формы исполнения двигателей по способам защиты и охлаждения?  Чем различаются конструктивные формы исполнения двигателей по способам монтажа?  Системы охлаждения трансформаторов. | 4 |  |
| **Раздел 3. Оборудование распределительных устройств** | | **28** |  |
| Низковольтные комплектные распределительные устройства | Содержание | 2 |  |
| Низковольтные комплектные распределительные устройства до 1кВ (НКУ, ЩСУ). Распределительные шкафы, панели, щиты и пункты, силовые ящики. Вводно-распределительные устройства и щитки для жилых и промышленных зданий. |
| Высоковольтные комплектные распределительные устройства | Содержание | 2 |  |
| Конструктивное выполнение распределительных устройств  Комплектные распределительные устройства (КРУ, КРУН) и камеры KСO выше 1 кВ. Элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием |
| Защитное заземление | Содержание | 2 |  |
| Конструкция. Принцип работы. Системы заземления. Области их применения |
| Зануление | Содержание | 2 |  |
| Конструкция. Принцип работы. Системы зануления. Отличие заземления от зануления области их применения |
|  | **Практические занятия** | **6** |  |
| Практическое занятие № 5. Исследование методов и устройства защитного заземления | 2 |  |
| Практическое занятие № 6. Исследование методов и устройства зануления | 2 |  |
| Практическое занятие № 7. Расчет защитного заземления. | 2 |  |
| Разрядники и ОПН | Содержание | 2 |  |
| Виды устройств защиты от молнии. Конструкция. Принцип работы. Области их применения |
| Разъединители, отделители и короткозамыкатели | Содержание | 2 |  |
| Принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ; |
| Изоляторы и шинопроводы | Содержание | 2 |  |
| Устройство, назначение подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов.  Выбор сборных шин и комплектных шинопроводов. Выбор изоляторов Области их применения |
| Молниезащита | Содержание | 2 |  |
| Разрядник. Молниеприемники. Применение и назначение. |
| Выключатели | Содержание | 2 |  |
| Виды выключателей. Конструкция. Принцип действия |
| Кабельные линии | Содержание | 2 |  |
| Основные определения. Виды кабелей. Конструкция кабеля. Муфты. |
| Дифференцированный зачет |  | 2 |  |
| Самостоятельная работа |  | 4 |  |
| **Всего** |  | **60** |  |

**3. условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета-лаборатории и электромонтажной мастерской.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий «Электрооборудование».

Оборудование мастерской:

по количеству обучающихся:

- комплект рабочих инструментов;

- съемные рабочие планшеты, на которых производится сборка электрических схем по всем темам программы;

на мастерскую:

- рабочие кабины, в которых учащиеся производят монтаж-демонтаж всех видов электропроводок (открытой, закрытой, тросовой, в кабельных каналах, в лотках), подключение осветительных щитков, электроустановочных изделий, средств учета электроэнергии;

- стенды с современным электротехническим оборудованием.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. [Зимин Е.Н.](http://padabum.com/search.php?author=%D0%97%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%BD%20%D0%95.%D0%9D.), [Преображенский В.И.](http://padabum.com/search.php?author=%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D0%92.%D0%98.), [Чувашов И.И.](http://padabum.com/search.php?author=%D0%A7%D1%83%D0%B2%D0%B0%D1%88%D0%BE%D0%B2%20%D0%98.%D0%98.) Электрооборудование промышленных предприятий и установок. – М.: Мастерство, 2010. – 306 с.

Дополнительные источники:

1. Электронный ресурс «Школа для электрика. Все секреты мастерства». Форма доступа – <http://electricalschool.info/>
2. Электронный ресурс «Энергетика». Форма доступа - <http://forca.ru/>
3. Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю. Техническое обслуживании, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. – М.: ПрофОбрИздат, 2012. – 432 с.

**4. Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины**

**Контроль** **и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| *1* | *2* |
| **Умения:** |  |
| У3 Читать схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности; | Практические занятия |
| У4 Читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы; |  |
| У5 Пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций; | Практические занятия |
| У6 Читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций; | Практические занятия |
| У7 Осваивать новые устройства (по мере их внедрения); | Практические занятия |
| У9 Читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением; | Практические занятия |
| У10 Читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением; | Практические занятия |
| У11 Читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения. | Практические занятия |
| У17 Использовать нормативную техническую документацию и инструкции; | Практические занятия |
| У18 Выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; | Практические занятия |
| У19 Оформлять отчеты о проделанной работе. | Практические занятия |
| Упс1 Оценивать визуально состояние элементов контактной сети и других устройств электроснабжения; | Самостоятельная работа |
| **Знания:** |  |
| З1 Устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; | тестирование |
| З2 Устройство и принцип действия трансформатора; | Опрос |
| З3 Правила устройства электроустановок; | Тестирование, самостоятельная работа |
| З4 Устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора; | Самостоятельная работа |
| З5 Принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ; | Тестирование |
| З6 Конструктивное выполнение распределительных устройств; | Опрос |
| З7 Конструкцию и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ; | Опрос |
| З8 Устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения; | Тестирование |
| З9 Элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием; | Тестирование |
| З10 Устройство проводок для прогрева кабеля; | Самостоятельная работа |
| З11 Устройство освещения рабочего места; | Тестирование |
| З12 Назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций; | Тестирование |
| З13 Назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи; | Тестирование |
| З14 Назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения; | Тестирование |
| З16 устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования; | Тестирование |
| З17 порядок изучения устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе; | Опрос |
| З19Устройство оборудования электроустановок; | Тестирование |
| Зпс1 Назначение и устройство отдельных элементов контактной сети, воздушных линий электропередачи и трансформаторных подстанций | Тестирование |
| Зпс2 Виды неисправностей оборудования и элементов контактной сети, воздушных линий электропередачи | Тестирование |