

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
«НОВОСИБИРСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГБПОУ НСО «НЭК»)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР

 Т.А. Заруцкая

«28» августа 2023 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 28.08.2023 г.

Заведующий кафедрой:  Попова И.В.

2023 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»

Разработчики:

Авершина Е.А. – преподаватель высшей квалификационной категории

Омельченко Е.В. - преподаватель

Согласовано:

Методист



Рахметова Т.Ю.

«28» августа 2023г.

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:**

31 Устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;

32 Устройство и принцип действия трансформатора;

33 Правила устройства электроустановок;

34 Устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;

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

36 Конструктивное выполнение распределительных устройств;

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

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

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

310 Устройство проводок для прогрева кабеля;

311 Устройство освещения рабочего места;

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

313 Назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи;

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

316 устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования;

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

319 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. 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.

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 трудовых. 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
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа	
в том числе:	
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	4
Промежуточная аттестация	2
в том числе:	
дифференцированный зачет	2

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. Классификация		
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 КСО 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	
Всего		56	

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., Преображенский В.И., Чувашов И.И. 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 обслуживание, 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	тестирование

отраслям;	
32 Устройство и принцип действия трансформатора;	Опрос
33 Правила устройства электроустановок;	Тестирование, самостоятельная работа
34 Устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;	Самостоятельная работа
35 Принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;	Тестирование
36 Конструктивное выполнение распределительных устройств;	Опрос
37 Конструкцию и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ;	Опрос
38 Устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения;	Тестирование
39 Элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием;	Тестирование
310 Устройство проводок для прогрева кабеля;	Самостоятельная работа
311 Устройство освещения рабочего места;	Тестирование
312 Назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций;	Тестирование
313 Назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи;	Тестирование
314 Назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения;	Тестирование
316 устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования;	Тестирование
317 порядок изучения устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе;	Опрос
319 Устройство оборудования электроустановок;	Тестирование
3пс1 Назначение и устройство отдельных элементов контактной сети, воздушных линий электропередачи и трансформаторных подстанций	Тестирование
3пс2 Виды неисправностей оборудования и элементов контактной сети, воздушных линий электропередачи	Тестирование