

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Университет «Дубна» -
Лыткаринский промышленно-гуманитарный колледж**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

Савельева О.Г.

«13» *09* 2024г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 Монтаж электрического и электромеханического оборудования

Специальности

**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)**

Форма обучения

очная

Город Лыткарино, 2024г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Составитель программы: _____

Рабочая программа рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии электромеханических дисциплин.

Протокол заседания № 11 от «13» 06 2024г.

Председатель предметно-цикловой комиссии _____ Цыбаков С.Ю.

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора филиала
по учебно-методической работе _____



Аникеева О.Б.

(подпись)

«13» 06 2024г.

Представитель работодателя

Максимов Илья Юрьевич,
заместитель начальника УТЗП, филиал ПАО "ОДК-УМПО"
Лыткаринский машиностроительный завод _____



(М.П., подпись)

«13» 06 2024г.

Содержание

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание дисциплины
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 Монтаж электрического и электромеханического оборудования

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.11 Монтаж электрического и электромеханического оборудования является обязательной частью общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

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

- выполнять ремонт осветительных электроустановок, силовых трансформаторов, электродвигателей;
- выполнять монтаж осветительных электроустановок, трансформаторов, комплексных трансформаторных подстанций;
- выполнять прокладку кабелей, монтаж воздушных линий, проводов и тросов;
- выполнять слесарную и механическую обработку в пределах различных классов точности и чистоты;
- выполнять такие виды работ, как пайка, лужение и другие;
- читать электрические схемы различной сложности;
- выполнять расчеты и эскизы, необходимые при сборке изделия;
- выполнять сборку, монтаж и регулировку электрооборудования промышленных предприятий;
- ремонтировать электрооборудование промышленных предприятий в соответствии с технологическим процессом;
- применять безопасные приемы ремонта.

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

- технологические процессы сборки, монтажа, регулировки и ремонта;
- слесарные, слесарно-сборочные операции, их назначение;
- приемы и правила выполнения операций;
- рабочий (слесарно-сборочный) инструмент и приспособления, их устройство, назначение и приемы пользования;
- наименование, маркировка, свойства обрабатываемого материала;
- требования безопасности выполнения слесарно-сборочных и электромонтажных работ.

Формируемые компетенции:

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.1	Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;
ПК 1.2	Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования;
ПК 2.1	Осуществлять ремонт, наладку и обслуживание электрического и электромеханического оборудования;
ПК 2.2	Программировать электрическое и электромеханическое оборудование с автоматизированными системами управления;
ПК 3.2	Выполнять расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	60
лекции	10
лабораторные занятия	-
практические занятия	50
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30
Промежуточная аттестация: экзамен в 8 семестре.	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.11 Монтаж электрического и электромеханического оборудования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Общие сведения об электрических сетях и схемах	Инструктаж по ОТ ТБ	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.2
	Содержание учебного материала:		
	Основные термины и определения.		
	Электрические чертежи и схемы.		
	Принципиальная схема электроснабжения потребителей		
Раздел 2. Сведения об электрических установках	Способы маркировки элементов электрических цепей.	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.2
	Содержание учебного материала:		
	Производство электроэнергии на электрических станциях ГЭС, ТЭС.		
	Атомные, дизельные электростанции.		
	Общие сведения об электрических приёмниках.		
	Номинальная мощность электроприёмников. Расчетные коэффициенты		
	Качество электроэнергии и надёжность электроснабжения.		
	Назначение и классификация подстанций.		
	Схемы и основное электрооборудование понизительных подстанций.		
	Линии электропередач.		
	Организация электроснабжения предприятия.		
	Производство электроэнергии на электрических станциях ГЭС, ТЭС.		
	Атомные, дизельные электростанции.		
	Общие сведения об электрических приёмниках		
Номинальная мощность электроприёмников. Расчетные коэффициенты			
Качество электроэнергии и надёжность электроснабжения.			
Раздел 3. Электромонтажные работы	Содержание учебного материала:	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.2
	Нормативные документы электромонтажников.		
	Рабочая документация электромонтажников.		

	<p>Требования к зданиям и сооружениям, сдаваемым для производства электромонтажных работ –помещений для электрических машин. Фундамент.</p> <p>Помещение распределительных устройств (РУ), закрытых распределительных устройств (ЗРУ).</p> <p>Помещения открытых распределительных устройств (ОРУ), Фундамент трансформаторов.</p> <p>Индустриализация электромонтажных работ.</p> <p>Этапы производства электромонтажных работ.</p>		
<p>Раздел 4. Электромонтажные материалы, изделия, механизмы, инструменты, приспособления</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Конструкционные материалы.</p> <p>Провода и электрические кабели. Способы монтирования цепи.</p> <p>Основные технические данные установочных проводов</p> <p>Основные элементы силовых кабелей</p> <p>Применение силовых кабелей.</p> <p>Электроизоляционные и окрасочные материалы.</p> <p>Характеристика и применение электроизоляционных лаков, лакотканей.</p> <p>Монтажные и электроустановочные изделия.</p> <p>Электромонтажные инструменты и приспособления.</p> <p>Средства малой механизации, большой механизации.</p>	6	
<p>Раздел 5. Электромонтажные соединения</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Типы контактов. Жесткий, не размыкающий контакт.</p> <p>Размыкающие и замыкающие контакты</p> <p>Материалы для контактов</p> <p>Технологии выполнения контактных соединений ручной, полуавтоматической электросваркой</p> <p>Электросварка контактным разогревом. Электродуговая сварка</p>	6	
<p>Раздел 6. Основы такелажных работ</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Общие требования к механизмам и приспособлениям для такелажных работ.</p> <p>Стальные канаты.</p> <p>Канаты, шнуры, веревки из растительных и синтетических волокон. Цепи.</p> <p>Такелажная оснастка и straps грузов</p> <p>Блоки, полиспасы, домкраты.</p> <p>Грузоподъемные машины и механизмы.</p>	4	<p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.2</p>

	Нормы и сроки испытаний подъемных ручных механизмов и грузозахватывающих приспособлений.		
Раздел 7. Электропроводки	Содержание учебного материала:	6	
	Виды электропроводок.		
	Технологии монтажа открытых электропроводок.		
	Инструмент и механизмы при монтаже скрытых проводок.		
	Технология монтажа тросовых электропроводок.		
	Технология монтажа скрытых электропроводок.		
	Инструмент, механизмы при монтаже скрытых электропроводок.		
	Технология монтажа электропроводок в лотках. Технология монтажа электропроводок в коробах.		
Технология монтажа электропроводок в стальных трубах. Схемы оценки сложности затяжки проводов и кабелей в трубы. Технология монтажа электропроводок в полимерных трубах.			
Раздел 8. Распределительные электрические сети напряжением до 1000В	Содержание учебного материала:	4	
	Виды схем электрических сетей.		
	Выполнения сетей шинопроводами. Электрические сети подъемно-транспортных устройств.		
Раздел 9. Монтаж и ремонт кабельных линий	Содержание учебного материала:	4	
	Способы прокладки кабелей в траншеях		
	Способы прокладки кабелей в каналах и туннелях		
	Способы прокладки кабелей на эстакадах и галереях Характеристики и способы прокладки силовых кабелей до 10кВ		
Раздел 10. Монтаж воздушных линий электропередач	Содержание учебного материала:	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.2
	Общие сведения о воздушных линиях электропередач.		
	Провода, применяемы на ВЛ. Верхоходные работы. Требования.		
	Технология монтажа ВЛ напряжением до 1000В.		
	Операции при монтаже проводов.		
	Технология монтажа ВЛ напряжением выше 1000В.		
	Выбор опор, защита их. Требования к заземлению.		
	Ремонт воздушных линий напряжением до 1000В.		
Ремонт воздушных линий напряжением выше 1000В.			

	Меры безопасности при монтаже ВЛ до 1000В.		
Раздел 11. Монтаж и ремонт осветительных установок	Содержание учебного материала:	6	
	Виды освещения.		
	Источники света.		
	Общие сведения о светильниках.		
	Группы светильников.		
	Технология монтажа и ремонта светильников общего применения.		
	Технология монтажа и ремонта взрывозащищенных светильников.		
	Технология монтажа и ремонта электроустановочных устройств.		
	Пусковые и регулирующие аппараты в сетях напряжением до 1000В.		
	Рубильники. Пакетные выпрямители, кнопки управления, ключи управления.		
	Контакты, магнитные пускатели.		
	Воздушные автоматические выключатели.		
	Плавкие предохранители, тепловые реле, резисторы.		
	Размещение аппаратов управления и распределительных устройств в сетях напряжением до 1000В.		
Раздел 12. Заземляющие устройства	Содержание учебного материала:	6	
	Заземляющие и защитные меры безопасности		
	Устройство заземления		
	Поражение электрическим током. Прикосновение человека к токоведущим или металлическим частям		
	Выбор заземляющего устройства		
	Монтаж заземляющих устройств		
Раздел 13. Монтаж электрических машин и трансформаторов	Содержание учебного материала:	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.2
	Инженерная подготовка. Проект производства работ.		
	Монтажные инструкции. Технологические карты. Требования к помещениям для электрооборудования		
	Проверка документов под монтаж		
	Подсушка трансформатора. Сушка изоляции трансформатора без масла.		
	Индукционный метод сушки изоляции в собственной баке		
	Монтаж электрических машин малой мощности		
	Монтаж электрических машин большой мощности		
Монтаж трансформаторов			

	Проверка состояния обмоток. Ревизия трансформаторов		
	Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ		
	Требования безопасности при монтаже трансформаторов и электрических машин.		
	<p>Практические занятия</p> <p>Практическая работа № 1. Определение мест расположения установочных приборов в бытовых помещениях</p> <p>Практическая работа № 2. Расчет нагрузок и определение сечений провода при напряжении сети 220В</p> <p>Практическая работа № 3. Проектирование распределительного щита для электропитания бытового помещения.</p> <p>Практическая работа № 4. Разработка принципиальной схемы и ее монтаж в лабораторных условиях включения освещения и группы однофазных розеток.</p> <p>Практическая работа № 5. Разработка схемы включения электродвигателя трехфазного асинхронного в режиме «Реверс» и ее монтаж с включением.</p> <p>Практическая работа № 6. Расчет нагрузок, сечений проводов и жил кабелей в трехфазной сети. Проектирование электромонтажной станции управления, РУ</p> <p>Практическая работа № 7. Разработка схемы пуска двух асинхронных трехфазных электродвигателей, монтаж схемы и включение электродвигателей</p> <p>Практическая работа № 8. Производство монтажных работ освещения и розеточных групп в бытовом помещении по представленной электрической схеме</p> <p>Практическая работа № 9. Производство электромонтажных работ трехфазных асинхронных электродвигателей по представленной схеме</p> <p>Практическая работа № 10. Производство электромонтажных работ включения трехфазного асинхронного электродвигателя в режиме «реверс»</p> <p>Практическая работа № 11. Производство электромонтажных работ включению силового оборудования, освещения, розеток</p> <p>Практическая работа № 12. Производство электромонтажных работ включения освещения с применением проходных переключателей</p>	26	
	Самостоятельная работа обучающихся	30	

	Самостоятельный монтаж стенда		
		Экзамен	6
		Всего:	96

При реализации дисциплины организуется практическая подготовка путем проведения практических и лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (50 часов).

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется непосредственно в колледже.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрена лаборатория Электротехники и электроники, оснащенная лабораторным оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- стенды по измерению тока в электрической цепи;
- комплекты учебно-наглядных пособий по разделам дисциплины;
- учебно-методический комплекс «Электротехника и электроника»;
- комплект плакатов;
- раздаточный материал;

техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном..

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин; под редакцией Н.Ф. Котеленец; рецензенты С.И. Гамазин, Ю.М. Хатунов. - М.: Академия, 2019. - 304 с. - (Профессиональное образование)
2. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: учебник / Е.А. Лоторейчук; рецензенты М.В. Гальперин [и др.]. - М.: Инфра-М: Форум, 2019. - 317 с. - (Среднее профессиональное образование)

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Сивков, А. А. Основы электроснабжения: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452244> (дата обращения: 24.08.2020)
2. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению: Справочник / Шеховцов В.П., - 3-е изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 136 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Обложка) ISBN 978-5-91134-923-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/536570>
3. Справочник электромонтажника: учеб. пособие / Ю.Д. Сибикин. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 412 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/7667723.2.2>

4. Электронно-библиотечные системы:

ЭБС Университетская библиотека онлайн - www.bibloclub.ru
ЭБС ЮРАЙТ - <https://urait.ru>
ЭБС Znanium.com

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения:		
выполнять ремонт осветительных электроустановок, силовых трансформаторов, электродвигателей	2-5 баллов по шкале оценивания	внеаудиторная самостоятельная работа; практические и лабораторные работы; индивидуальные задания; устный и письменный опрос
выполнять монтаж осветительных электроустановок, трансформаторов, комплексных трансформаторных подстанций		внеаудиторная самостоятельная работа; практические и лабораторные работы; индивидуальные задания; устный и письменный опрос
выполнять прокладку выполнять прокладку кабеля, монтаж воздушных линий, проводов и тросов		внеаудиторная самостоятельная работа; практические и лабораторные работы; индивидуальные задания; устный и письменный опрос
выполнять слесарную и механическую обработку в пределах различных классов точности и чистоты		внеаудиторная самостоятельная работа; практические и лабораторные работы; индивидуальные задания; устный и письменный опрос
выполнять такие виды работ, как пайка, лужение и другие		внеаудиторная самостоятельная работа; лабораторные занятия
читать электрические схемы различной сложности		внеаудиторная самостоятельная работа; практические и лабораторные работы; индивидуальные задания; устный и письменный опрос
выполнять расчеты и эскизы, необходимые при сборке изделия		внеаудиторная самостоятельная работа; практические занятия
выполнять сборку, монтаж и регулировку электрооборудования промышленных предприятий		внеаудиторная самостоятельная работа; лабораторные занятия
ремонттировать электрооборудование промышленных предприятий в соответствии с технологическим процессом		внеаудиторная самостоятельная работа; лабораторные занятия
применять безопасные приемы ремонта		внеаудиторная самостоятельная работа; лабораторные занятия
Знания		
технологические процессы сборки, монтажа, регулировки и ремонта	2-5 баллов по шкале оценивания	внеаудиторная самостоятельная работа; практические и лабораторные работы; индивидуальные задания; устный и письменный опрос
слесарные, слесарно-сборочные операции, их назначение		внеаудиторная самостоятельная работа; практические и лабораторные работы; индивидуальные задания;

		устный и письменный опрос
приемы и правила выполнения операций		внеаудиторная самостоятельная работа; практические и лабораторные работы; индивидуальные задания; устный и письменный опрос
рабочий (слесарно-сборочный) инструмент и приспособления, их устройство, назначение и приемы пользования		внеаудиторная самостоятельная работа; практические и лабораторные работы; индивидуальные задания; устный и письменный опрос
наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала		внеаудиторная самостоятельная работа; практические и лабораторные работы; индивидуальные задания; устный и письменный опрос
требования безопасности выполнения слесарно-сборочных и электромонтажных работ		внеаудиторная самостоятельная работа; практические и лабораторные работы; индивидуальные задания; устный и письменный опрос

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в фондах оценочных средств.