

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

КОЛЛЕДЖ ЭНЕРГЕТИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования»

(наименование дисциплины)

по специальности среднего профессионального образования

«13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

(код, наименование специальности)

Форма обучения

очная

Квалификация

техник

Программу составил(и):

преподаватель колледжа, Кобзев Роман Анатольевич

Рабочая программа дисциплины

«Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования»

разработана и составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования и Федеральным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности «13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой методической комиссией

Протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Председатель цикловой методической комиссии

Кудашева Ирина Олеговна

Цель освоения дисциплины: освоение обучающимися вида деятельности «осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования».

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина входит в профессиональный модуль «ПМ01. Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» обязательной части образовательной программы.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	З-ОК-04. Знать: - основы проектной деятельности. У-ОК-04. Уметь: - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; В-ОК-04. Владеть: - навыками работы в команде.
ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	З-ПК-1.1: - методику технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей; - основы монтажа электрооборудования; У-ПК-1.1: - обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений; - эксплуатировать электроприводы и системы управления ими; - эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления; В-ПК-1.1: - навыками технического обслуживания и ремонта электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного и переменного тока.

Структура и содержание учебной дисциплины

Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Литература
1	2	3
Семестр 4		
<i>Тема 1. Основы монтажа электрооборудования</i>		
1. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы. Классификация помещений с электроустановками.	2	[1, 2, 5, 7]
2. Выбор электродвигателя. Критерии выбора электродвигателя. Конструктивное исполнение электродвигателя. Выбор по роду тока. Условия пуска. Способ монтажа. Класс вибрации. Уровень шума. Выбор по мощности и режиму работы.	4	[1, 2, 5, 7]

3. Монтаж распределительных электросетей и установок. Положение Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), строительных норм и правил (СНиП). Оборудование, приспособления и приборы, применяемые при электромонтажных работах. Материалы и изделия, применяемые для электромонтажных работ. Общие требования к электропроводам. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов, осветительных электроустановок, монтаж светильников и осветительной аппаратуры.	4	[1, 2, 5, 7]
4. Монтаж электрических внутрицеховых сетей. Монтаж внутренних электрических сетей. Монтаж защитного заземления и зануления. Техника безопасности при монтаже и испытании электропроводок	2	[1, 2, 5, 7]
5. Монтаж электродвигателей и аппаратов. Классификация и конструктивные особенности электрических машин. Особенности монтажа машин малой и средней мощности напряжением до 1000В. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ	4	[1, 2, 5, 7]
6. Особенности монтажа крупных электрических машин. Соединение валов электрических машин. Проверка посадочных размеров и подготовка к посадке полумуфт. Понятие о выверке валов и центровке. Допуски на центровку. Способы центровки валов. Сборка и соединение муфт.	2	[1, 2, 5, 7]
7. Проверка электрической части машин большой мощности. Подготовка к проверке и внешний осмотр. Проверка внутренних соединений обмоток. Проверка поверхности коллектора, установка щёток, щёточных траверс и надёжность крепления.	2	[1, 2, 5, 7]
8. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин. Требования к состоянию изоляции. Проверка состояния изоляции машин постоянного тока. Проверка состояния изоляции машин переменного тока. Назначение и способы сушки изоляции.	2	[1, 2, 5, 7]
9. Испытания и пробный пуск электрических машин. Объём и порядок испытаний электрических машин перед пуском. Пробный пуск электрических машин. Испытания машин вхолостую и под нагрузкой. Техника безопасности при монтаже и испытаниях электрических машин.	4	[1, 2, 5, 7]
<i>Тема 2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования</i>		
1. Организация обслуживания электрических машин и аппаратов. Основные понятия, характеризующие эксплуатацию электрических машин. Назначение технического обслуживания. Виды и периодичность технического обслуживания. Типовой объём работ по техническому обслуживанию.	2	[1, 3-5, 7-10]
2. Виды и причины износов электрических машин и аппаратов. Механический износ. Электрический износ. Моральный износ. Причины износов электрического и электромеханического оборудования. Приемо-сдаточные испытания.	2	[1, 3-5, 7-10]
3. Неисправности электрических машин. Электрические отказы. Механические отказы.	4	[1, 3-5, 7-10]
4. Основные причины отказов электрических машин. Дефектация деталей и узлов. Выбор защиты электрических машин. Нормативно-техническая документация.	2	[1, 3-5, 7-10]

5. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля. Эксплуатация кабельных линий, основные методы обнаружения мест их повреждений. Эксплуатация и техническое обслуживание электрического оборудования распределительных устройств. Техническое обслуживание электрических аппаратов.	4	[1, 3-5, 7-10]
Семестр 5		
<i>Тема 3. Технология ремонта и наладки электрического оборудования</i>		
1. Организация ремонта электрооборудования. Формы организации ремонта электрического и электромеханического оборудования. Электроремонтное предприятие. Структура электроремонтного производства. Типовая структурно-технологическая схема ремонта электрических машин. Структура центральной электротехнической лаборатории.	4	[1-3, 6, 7]
2. Содержание ремонта электрооборудования. Классификация и виды ремонтов электрических машин, а также электротехнического оборудования. Типовой объём работ при текущем ремонте. Типовой объём работ при капитальном ремонте. Предремонтные испытания. Расчёт электрических машин и другого оборудования при ремонте. Порядок проверочного расчёта и расчёт основных параметров. Методика поверочных расчётов электрического оборудования. Пересчет асинхронных двигателей на другое напряжение, частоту вращения и частоту питания. Модернизация электрического и электромеханического оборудования.	4	[1-3, 6, 7]
3. Разборка и дефектация электрического оборудования. Разборка электрооборудования. Мойка деталей и узлов. Дефектация деталей и узлов. Ремонт магнитопроводов и механических деталей. Ремонт корпусов.	4	[1-3, 6, 7]
4. Технология ремонта узлов и деталей электрических машин и другого электрооборудования. Наладка электрооборудования после ремонта. Восстановление круглых обмоточных медных проводов. Изготовление и укладка обмоток из круглых и прямоугольных проводов. Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов. Пропитка обмоток статоров и роторов. Статическая и динамическая балансировка роторов и якорей.	4	[1-3, 6, 7]
5. Сборка и испытания электрических машин после ремонта. Сборка и испытания электрических машин после ремонта. Техника безопасности при испытаниях электрических машин. Содержание ремонта электрических аппаратов. Проверка электрических цепей аппаратов, а также различного электрооборудования. Наладка после ремонта капитального и текущего	2	[1-3, 6, 7]
6. Технология ремонта электрических аппаратов. Ремонт и обслуживание оборудования в силовых, распределительных щитах. Обслуживание щитов освещения. Разборка электрических аппаратов. Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.	2	[1-3, 6, 7]
<i>Тема 4. Технология ремонта электромеханического оборудования</i>		
1. Текущий ремонт электрических аппаратов. Особенности ремонта программируемых аппаратов.	2	[1-4, 7]
2. Классификация контактов и причины их повреждения. Причины повреждений. Выявление причин на ранних стадиях	2	[1-4, 7]
3. Проверка электрических цепей аппаратов. Причины отказов электрических аппаратов	2	[1-4, 7]
4. Разборка электрических аппаратов	2	[1-4, 7]
5. Ремонт воздушных автоматических выключателей, контакторов и	2	[1-4, 7]

магнитных пускателей		
6. Пусконаладочные работы после ремонта аппаратов. Пусконаладка электротехнического оборудования в том числе сборного.	2	[1-4, 7]

Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Литература
1	2	3
Семестр 4		
<i>Тема 1. Основы монтажа электрооборудования</i>		
Практическое занятие 1. Исследование различных схем соединения электроосветительных приборов.	2	[1, 2, 5, 7]
Практическое занятие 2. Исследование различных схем управления электродвигателями	2	[1, 2, 5, 7]
Практическое занятие 3. Расчет защитного заземления электрооборудования.	2	[1, 2, 5, 7]
Практическое занятие 4. Расчет защитного зануления электрооборудования.	2	[1, 2, 5, 7]
<i>Тема 2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования</i>		
Практическое занятие 5. Тепловая защита асинхронного электродвигателя.	2	[1, 3-5, 7-10]
Практическое занятие 6. Изучение схемы конденсаторного пуска трёхфазного асинхронного электродвигателя.	2	[1, 3-5, 7-10]
Практическое занятие 7. Расчет обмотки однофазного электродвигателя и трехфазного электродвигателя	2	[1, 3-5, 7-10]
Практическое занятие 8. Расчет пускового резистора в цепи статора двигателя с короткозамкнутым ротором.	4	[1, 3-5, 7-10]
Семестр 5		
<i>Тема 3. Технология ремонта и наладки электрического оборудования</i>		
Практическое занятие 9. Поиск и устранение неисправностей в электродвигателях переменного тока.	2	[1-3, 6, 7]
Практическое занятие 10. Исследование контакторов переменного тока.	2	[1-3, 6, 7]
Практическое занятие 11. Исследование схемы нереверсивного магнитного пускателя.	2	[1-3, 6, 7]
Практическое занятие 12. Исследование схемы реверсивного магнитного пускателя.	2	[1-3, 6, 7]
Практическое занятие 13. Расчет пускового сопротивления двигателя постоянного тока аналитическим методом.	2	[1-3, 6, 7]
Практическое занятие 14. Обслуживание оборудования в электрическом щите.	2	[1-3, 6, 7]

Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения	Всего часов	Литература
1	2	3
Семестр 4		
<i>Тема 1. Основы монтажа электрооборудования</i>		
Монтаж электроприводов производственных механизмов	2	[1, 2, 5, 7]
Монтаж распределительных электросетей и установок	2	[1, 2, 5, 7]
Монтаж внутренних электрических сетей	2	[1, 2, 5, 7]
<i>Тема 2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования</i>		
Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля.	2	[1, 3-5, 7-10] [1, 3-5, 7-10]
Эксплуатация кабельных линий	2	
Эксплуатация электрических машин и аппаратов.	2	[1, 3-5, 7-10]

Семестр 5

Тема 3. Технология ремонта и наладки электрического оборудования

Содержание ремонта электрооборудования.	2	[1-3, 6, 7]
Разборка и дефектация электрического оборудования.	2	[1-3, 6, 7]
Технология ремонта узлов и деталей электрических машин и другого электрооборудования.	2	[1-3, 6, 7]
Сборка и испытания электрических машин после ремонта.	4	[1-3, 6, 7]
Технология ремонта электрических аппаратов.	4	[1-3, 6, 7]

Тема 4. Технология ремонта электромеханического оборудования

Текущий ремонт электрических аппаратов. Особенности ремонта программируемых аппаратов.	4	[1-4, 7]
Классификация контактов и причины их повреждения. Причины повреждений. Выявление причин на ранних стадиях	4	[1-4, 7]
Проверка электрических цепей аппаратов. Причины отказов электрических аппаратов	4	[1-4, 7]
Разборка электрических аппаратов	4	[1-4, 7]
Ремонт воздушных автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей	4	[1-4, 7]
Пусконаладочные работы после ремонта аппаратов. Пусконаладка электротехнического оборудования в том числе сборного.	4	[1-4, 7]

Курсовое проектирование

Рабочим учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта по дисциплине в 5-том семестре. При выполнении курсового проекта обучающиеся должны рассмотреть особенности эксплуатации и ремонта систем электроснабжения различных машин согласно заданию.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Основные источники:

1. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие для СПО / Н. К. Полуянович. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 396 с. — ISBN 978-5-507-50780-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/463445> (дата обращения: 15.07.2025).

2. Воробьев, В. А. Технология электромонтажных работ : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 123 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19531-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569176> (дата обращения: 15.07.2025).

3. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 398 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13776-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561765> (дата обращения: 15.07.2025).

4. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492855>

Дополнительные источники:

5. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913632>

6. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. - 3-е изд., испр. и доп. - Минск : РИПО, 2022. - 383 с. - ISBN 978-985-895-066-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1916364>

7. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1872623. - ISBN 978-5-16-017754-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872623>

8. Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 400 с. : ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-844-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138794>

9. 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. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544>

10. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491141>

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

<https://biti.mephi.ru/sveden/objects/>