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

КОЛЛЕДЖ ЭНЕРГЕТИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО

Ученым советом БИТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 25/08 от 02.07.2025

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

Балаково

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 «ПМ.01. 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	**Умения:** организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности. **Знания:** психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности.
ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	**Навыки:** – технического обслуживания и ремонта электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного и переменного тока. **Умения:** – читать электрические и простые электронные схемы, – 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. **Знания:** – устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования; – методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей, – основы монтажа электрооборудования.

Структура и содержание учебной дисциплины

Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	**Всего часов**	**Литература**
1	**2**	**3**
Семестр 4		
Тема 1. Основы монтажа электрооборудования		
1. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы. Классификация помещений с электроустановками.	2	[1, 2]
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.	2	[1, 2]

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 электропроводкам. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов, осветительных электроустановок, монтаж светильников и осветительной аппаратуры.	4	[1, 2]
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. 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]
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]
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]
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]
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.	2	[1, 2]
Тема 2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования		
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]
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]
3. Неисправности электрических машин. Электрические отказы. Механические отказы.	2	[1, 3, 5]
4. Основные причины отказов электрических машин. Дефектация деталей и узлов. Выбор защиты электрических машин. Нормативно-техническая документация.	2	[[1, 3, 5]

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]
Семестр 5		
Тема 3. Технология ремонта и наладки электрического оборудования		
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]
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 расчета и расчет 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]
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]
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]
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. 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]
Тема 4. Технология ремонта электромеханического оборудования		
1. Текущий ремонт электрических аппаратов. Особенности ремонта программируемых аппаратов.	2	[1-4]
2. Классификация контактов и причины их повреждения. Причины повреждений. Выявление причин на ранних стадиях	2	[1-4]
3. Проверка электрических цепей аппаратов. Причины отказов электрических аппаратов	2	[1-4]
4. Разборка электрических аппаратов	2	[1-4]
5. Ремонт воздушных автоматических выключателей, контакторов и	2	[1-4]

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

Перечень практических занятий

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

Задания для самостоятельной работы студентов

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

Семестр 5		
Тема 3. Технология ремонта и наладки электрического оборудования		
Содержание ремонта электрооборудования.	2	[1-3]
Разборка и дефектация электрического оборудования.	2	[1-3]
Технология ремонта узлов и деталей электрических машин и другого электрооборудования.	2	[1-3]
Сборка и испытания электрических машин после ремонта.	4	[1-3]
Технология ремонта электрических аппаратов.	4	[1-3]
Тема 4. Технология ремонта электромеханического оборудования		
Текущий ремонт электрических аппаратов. Особенности ремонта программируемых аппаратов.	4	[1-4]
Классификация контактов и причины их повреждения. Причины повреждений. Выявление причин на ранних стадиях	2	[1-4]
Проверка электрических цепей аппаратов. Причины отказов электрических аппаратов	2	[1-4]
Разборка электрических аппаратов	2	[1-4]
Ремонт воздушных автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей	4	[1-4]
Пусконаладочные работы после ремонта аппаратов. Пусконаладка электротехнического оборудования в том числе сборного.	2	[1-4]

Курсовое проектирование

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

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.

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.

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. 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:

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий по дисциплине, самостоятельной работе студентов представлены на официальном сайте БИТИ НИЯУ МИФИ https://biti.mephi.ru/sveden/objects/

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Код компетенции	Тип оценочного материала
ОК 04, ПК 1.1.	Текущий контроль (устный и письменный опрос, тестирование) Оценка результатов выполнения практических занятий Промежуточная аттестация

Методические указания для студентов к освоению дисциплины

Указания для прослушивания лекций

Перед началом занятий внимательно ознакомиться с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные положения пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными и вновь появляющимися литературными источниками.

В учебном процессе наряду с теоретическими занятиями особое место занимают *практические занятия, курсовое проектирование и самостоятельная работа*. Правильное сочетание теоретических занятий с выполнением *практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы* обеспечивает подготовку специалистов высокой квалификации.

Указания для практических занятий

Целью *практических работ* является получение практических навыков выполнения работ по расчету, проектированию, эксплуатации, ремонту и наладке электрических схем различных видов электрооборудования. В ходе практических занятий преподаватель в интерактивной форме рассматривает и обсуждает тему практического занятия, в конце занятия аннотировано формулируются общие положения по рассматриваемой теме. В ходе практических занятий используется мультимедийное оборудование.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой подготовку реферата на тему, заданную преподавателем. При подготовке материалов необходимо пользоваться рекомендованными литературными источниками: нормативными документами, учебными пособиями, профильными периодическими изданиями. Материл в реферате должен быть актуален, систематизирован, логично и последовательно изложен, оформлен в строгом соответствии с ГОСТ.

Указания для курсового проектирования

При выполнении курсового проекта обучающиеся должны рассмотреть особенности эксплуатации и ремонта систем электроснабжения различных машин согласно заданию. В начале работы над курсовым проектом необходимо провести глубокий анализ источников по теме проекта: нормативных документов, учебных пособий, примеров электрических схем, эксплуатационных и ремонтных документов по заданному или аналогичному заданному оборудованию. Разработанная структура ППР должна обеспечивать безотказную работу оборудования в течение всего срока эксплуатации, для каждого предлагаемого вида технического обслуживания и ремонта должны быть разработана технология производства работ с приведением необходимых графических материалов. Графическая часть и расчетно-пояснительная записка должны быть оформлены в строгом соответствии с ГОСТ.