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
«Основы энергоснабжения объектов отрасли»
(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

Целью дисциплины является освоение методов анализа и расчета электрических и магнитных цепей, получение общего представления о теории электромагнитного поля.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- 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.

знать:

- устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования;
- методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей;
- основы монтажа электрооборудования.

иметь практический опыт:

- технического обслуживания и ремонта электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного и переменного тока;
- проведения диагностики и профилактических испытаний электрооборудования;
- осуществления оценки производственно-технических показателей работы электрооборудования.

Место дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина МДК.03.01 «Основы энергоснабжения объектов отрасли» является частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с федеральным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности «13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	**Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). **Знания:** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации	**Умения:** определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства

информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. **Знания:** номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.
ПК 3.1. Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.	**Навыки:** – проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их работе. **Умения:** – оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах, – проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние. **Знания:** – документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок, – правила эксплуатации электротехнических установок, – технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.

Структура и содержание учебной дисциплины
Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Литература
5 семестр		
Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования	**48**	1-6
Тема 1.1. Внутризаводское электроснабжение объектов отрасли	**28**	
1. Понятие о системах электроснабжения.	1	
2. Назначение, типы электростанций и режимы их работы	1	
3. Конструктивное выполнение электрических сетей: воздушные, кабельные, токопроводы	2	
4. Цеховые электрические сети электроснабжения	2	
5. Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до1кВ.	2	
6. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании до 1 кВ	2	
7. Защита электрических сетей в установках напряжением до 1 кВ	2	
8. Понятие реактивной мощности, источники реактивной мощности	2	
9. Регулирование мощности компенсирующих устройств	2	
10. Понятие о выверке валов и центровке. Допуски на центровку. Способы центровки валов. Сборка и соединение муфт.	2	
11. 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	
12. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин. Требования к состоянию изоляции. Проверка состояния изоляции машин постоянного тока.	2	
13. Проверка состояния изоляции машин переменного тока. Назначение и способы сушки изоляции	2	
14. Испытания и пробный пуск электрических машин. Объём и порядок испытаний электрических машин перед пуском.	2	

15. Испытания машин вхолостую и под нагрузкой. Техника безопасности при монтаже и испытаниях электрических машин.	2	
Тема 1.2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования	**20**	1-6
1. Организация обслуживания электрических машин и аппаратов. Основные понятия, характеризующие эксплуатацию электрических машин.	2	
2.Назначение технического обслуживания. Виды и периодичность технического обслуживания. Типовой объём работ по техническому обслуживанию.	2	
3. Виды и причины износов электрических машин и аппаратов.	2	
4.Причины износов электрического и электромеханического оборудования. Приемо-сдаточные испытания.	2	
5 Неисправности электрических машин. Электрические отказы. Механические отказы.	2	
6. Основные причины отказов электрических машин. Дефектация деталей и узлов.	2	
7. Выбор защиты электрических машин. Нормативно-техническая документация.	2	
8. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля.	2	
9. Эксплуатация кабельных линий, основные методы обнаружения мест их повреждений.	2	
10. Эксплуатация и техническое обслуживание электрического оборудования распределительных устройств. Техническое обслуживание электрических аппаратов.	2	
6 семестр		
Раздел 2. Основы ремонта электрооборудования. Виды ремонтов электрических машин, а также электротехнического оборудования.	**45**	1-6
Тема 2.1. Технология ремонта и наладки электрического оборудования	**33**	
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.	3	
2. Содержание ремонта электрооборудования. Классификация и виды ремонтов электрических машин, а также электротехнического оборудования. Модернизация электрического и электромеханического оборудования.	2	
3. Порядок проверочного расчета и расчет основных параметров. Методика поверочных расчётов электрического оборудования.	2	
4. Пересчет асинхронных двигателей на другое напряжение, частоту вращения и частоту питания	2	
5. Типовой объём работ при текущем ремонте. Типовой объём работ при капитальном ремонте. Предремонтные испытания.	2	
6. Расчёт электрических машин и другого оборудования при ремонте.	2	
7. Разборка и дефектация электрического оборудования	2	
8. Технология ремонта узлов и деталей электрических машин и другого электрооборудования. Наладка электрооборудования после ремонта.	2	
9. 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.	2	
10. Сборка и испытания электрических машин после ремонта. Сборка и испытания электрических машин после ремонта.	2	

11. Техника безопасности при испытаниях электрических машин. Содержание ремонта электрических аппаратов.	2	
12. Проверка электрических цепей аппаратов, а также различного электрооборудования. Наладка после ремонта капитального и текущего	2	
13. Технология ремонта электрических аппаратов. Ремонт и обслуживание оборудования в силовых, распределительных щитах.	2	
14. Обслуживание щитов освещения.	2	
15. Разборка электрических аппаратов. Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.	2	
16. Ремонт реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.	2	
Тема 2.2. Технология ремонта электромеханического оборудования	**12**	1-6
1. Текущий ремонт электрических аппаратов.	2	
2. Особенности ремонта программируемых аппаратов.	2	
3. Классификация контактов и причины их повреждения. Причины повреждений. Выявление причин на ранних стадиях	2	
4. Проверка электрических цепей аппаратов. Причины отказов электрических аппаратов. Разборка электрических аппаратов	2	
5. Ремонт воздушных автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей	2	
6. Пусконаладочные работы после ремонта аппаратов. Пусконаладка электротехнического оборудования, в том числе сборного.	2	

Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	**Всего часов**	**Литература**
7 семестр (44 час)		
Практическое занятие 1. Методы поиска неисправностей в трёхфазном асинхронном электродвигателе.	4	1, 2, 3
Практическое занятие 2. Поиск и устранение неисправностей в электродвигателях переменного тока.	4	1, 2, 3
Практическое занятие 3. Исследование контакторов переменного тока.	4	1, 2, 3
Практическое занятие 4. Исследование схемы нереверсивного магнитного пускателя.	4	1, 2, 3
Практическое занятие 5. Исследование схемы реверсивного магнитного пускателя.	4	1, 2, 3
Практическое занятие 6. Расчет пускового сопротивления двигателя постоянного тока аналитическим методом.	4	1, 2, 3
Практическое занятие 7. Обслуживание оборудования в электрическом щите.	4	1, 2, 3
Практическое занятие 8. Составление дефектной ведомости на электродвигатель, асинхронную машину	4	1, 2, 3
Практическое занятие 9. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, контактор	4	1, 2, 3
Практическое занятие 10. Составление дефектной ведомости на электродвигатель, машину постоянного тока	4	1, 2, 3
Практическое занятие 11. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, реле	4	1, 2, 3

Перечень самостоятельной работы студентов

Тема самостоятельной работы студентов	**Всего часов**	**Литература**

5 семестр		
Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования	**18**	1-6
Тема 1.1. Внутризаводское электроснабжение объектов отрасли	**5**	
3. Конструктивное выполнение электрических сетей: воздушные, кабельные, токопроводы	1	
5. Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до1кВ.	1	
13. Проверка состояния изоляции машин переменного тока. Назначение и способы сушки изоляции	1	
14. Испытания и пробный пуск электрических машин. Объём и порядок испытаний электрических машин перед пуском.	1	
15. Испытания машин вхолостую и под нагрузкой. Техника безопасности при монтаже и испытаниях электрических машин.	1	
Тема 1.2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования	**13**	1-6
1. Организация обслуживания электрических машин и аппаратов. Основные понятия, характеризующие эксплуатацию электрических машин.	1	
2.Назначение технического обслуживания. Виды и периодичность технического обслуживания. Типовой объём работ по техническому обслуживанию.	1	
3. Виды и причины износов электрических машин и аппаратов.	1	
4.Причины износов электрического и электромеханического оборудования. Приемо-сдаточные испытания.	1	
5 Неисправности электрических машин. Электрические отказы. Механические отказы.	1	
6. Основные причины отказов электрических машин. Дефектация деталей и узлов.	1	
7. Выбор защиты электрических машин. Нормативно-техническая документация.	1	
8. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля.	2	
9. Эксплуатация кабельных линий, основные методы обнаружения мест их повреждений.	2	
10. Эксплуатация и техническое обслуживание электрического оборудования распределительных устройств. Техническое обслуживание электрических аппаратов.	2	
6 семестр		
Раздел 2. Основы ремонта электрооборудования. Виды ремонтов электрических машин, а также электротехнического оборудования.	**27**	1-6
Тема 2.1. Технология ремонта и наладки электрического оборудования	**17**	
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.	1	
2. Содержание ремонта электрооборудования. Классификация и виды ремонтов электрических машин, а также электротехнического оборудования. Модернизация электрического и электромеханического оборудования.	1	
3. Порядок проверочного расчета и расчет основных параметров. Методика поверочных расчётов электрического оборудования.	1	
4. Пересчет асинхронных двигателей на другое напряжение, частоту вращения и частоту питания	1	
5. Типовой объём работ при текущем ремонте.	1	
6. Типовой объём работ при капитальном ремонте. Предремонтные	1	

испытания.		
7. Расчёт электрических машин и другого оборудования при ремонте.	1	
8. Разборка и дефектация электрического оборудования	1	
9. Технология ремонта узлов и деталей электрических машин и другого электрооборудования. Наладка электрооборудования после ремонта.	1	
10. 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.	1	
11. Сборка и испытания электрических машин после ремонта. Сборка и испытания электрических машин после ремонта.	1	
12. Техника безопасности при испытаниях электрических машин. Содержание ремонта электрических аппаратов.	1	
13. Проверка электрических цепей аппаратов, а также различного электрооборудования. Наладка после ремонта капитального и текущего	1	
14. Технология ремонта электрических аппаратов. Ремонт и обслуживание оборудования в силовых, распределительных щитах.	1	
15. Обслуживание щитов освещения.	1	
16. Разборка электрических аппаратов. Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.	1	
17. Ремонт реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.	1	
Тема 2.2. Технология ремонта электромеханического оборудования	**10**	
1. Текущий ремонт электрических аппаратов.	1	
2. Особенности ремонта программируемых аппаратов.	1	
3. Классификация контактов и причины их повреждения. Причины повреждений. Выявление причин на ранних стадиях	1	
4. Проверка электрических цепей аппаратов. Причины отказов электрических аппаратов	1	1-6
5. Разборка электрических аппаратов	1	
6. Ремонт воздушных автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей	1	
7. Пусконаладочные работы после ремонта аппаратов.	2	
8. Пусконаладка электротехнического оборудования в том числе сборного.	2	
7 семестр		
Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования	**6**	1-6
Тема 1.1. Внутризаводское электроснабжение объектов отрасли	3	
Тема 1.2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования	3	
Раздел 2. Основы ремонта электрооборудования. Виды ремонтов электрических машин, а также электротехнического оборудования	**12**	1-6
Тема 2.1. Технология ремонта и наладки электрического оборудования	6	
Тема 2.2. Технология ремонта электромеханического оборудования	6	

Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Основные источники:

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н. В. Грунтович. — Минск : Новое знание, 2013. — 271 с. — ISBN 978-985-475-576-2. —

Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/43873

2. Клепча В.Ф. Электротехника. Лабораторный практикум: учебное пособие / В.Ф. Клепча. - Минск : РИПО, 2016. - 179 с. - ISBN 978-985-503-553-5. - Текст: электронный. - URL: https://ibooks.ru/bookshelf/351488/reading

3. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебное пособие / В. А. Дайнеко. — 3-е изд., испр. и доп. — Минск : РИПО, 2022. — 383 с. — ISBN 978-985-895-066-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/334190

Дополнительные источники:

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

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

6. Рюмин, В.В. Занимательная электротехника / В. В. Рюмин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 122 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-09431-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/565458

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 01, ОК 02, ПК 3.1.	Текущий контроль (устный и письменный опрос, тестирование) Оценка результатов выполнения практических занятий Промежуточная аттестация

Методические указания для студентов к освоению дисциплины

Указания для участия в лекционных занятиях.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Указания для участия в практических занятиях

Подготовка к практическим занятиям (устный опрос):

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;

– выпишите основные термины;

– ответьте на контрольные вопросы по практическим и лабораторным занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;

– уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до занятия) во время текущих консультаций преподавателя;

– готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;

– рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к практическим занятиям:

– изучить учебную информацию по теме;

– провести системно – структурированный анализ содержания темы;

– выделить проблему, имеющую интеллектуальное затруднение, согласовать с преподавателем;

– дать обстоятельную характеристику условий задачи;

– критически осмыслить варианты и попытаться их модифицировать (упростить в плане избыточности);

– выбрать оптимальный вариант (подобрать известные и стандартные алгоритмы действия) или варианты разрешения проблемы (если она не стандартная);

– оформить и сдать на контроль в установленный срок.

Указания для выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении части теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, по источникам, указанным в списке литературы. В случае необходимости студент может обратиться за консультацией к преподавателю для разъяснения каких-либо вопросов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение. Контроль самостоятельной работы студентов проводится на контроле текущей успеваемости, в рамках промежуточной аттестации.