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 организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования»
(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 изучение основ организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования в области профессиональной деятельности по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Место дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина МДК 01.02. «Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования» является частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)».

Учебная дисциплина МДК 01.02. «Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций ОК 04, ПК 1.2., ПК 1.3.

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 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.	**Навыки:** – проведения диагностики и профилактических испытаний электрооборудования **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.
ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования.	**Навыки:** – осуществления оценки производственно-технических показателей работы электрооборудования. **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.

Структура и содержание учебной дисциплины
Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Литература
1	**2**	**3**
4 семестр		
Тема 1. Дефекты и их определение в электрическом и электромеханическом оборудовании 1. Общие вопросы дефектоскопии электрооборудования. Основные задачи дефектоскопии. Эксплуатационные показатели. Документы. 2. Основные способы неразрушающего контроля при испытании и диагностике электрического и электромеханического оборудования 3. Тепловой метод контроля, основные термины и назначение 4. Электрические методы неразрушающего контроля 5. Вибродиагностика 6. Магнитная струтуроскопия 7. Акустические методы контроля	10	[1-8]
Тема 2. Диагностика электрического и электромеханического оборудования 1. Общая характеристика технической диагностики как области знаний. Основные понятия, термины и определения технической диагностики. 2. Диагностика оборудования перед ремонтом. 3. Измерение сопротивления изоляции 4. Измерение сопротивления контактов заземляющих устройств, защитных проводников и проводников системы уравнивания и выравнивания потенциалов.	8	[1-8]
Итого	**18**	
5 семестр		
Тема 3. Испытание электрического и электромеханического оборудования 1. Общие вопросы испытаний оборудования, послеремонтные испытания. Виды испытаний 2. Испытание электрической прочности изоляции повышенным напряжением 3. Измерение технических характеристик (напряжение, емкость, индуктивность и т.п.) 4. Определение поверхностного сопротивления 5. Проверка скорости срабатывания автоматических выключателей 6. Другие электрические испытания	16	[1-8]
Тема 4. Диагностика и испытание электротехнического и электронного вспомогательного оборудования 1. Методы и способы поиска неисправностей в электронном оборудовании 2. Построение модели объекта диагностирования. Характеристика типов отказов 3. Диагностические алгоритмы и процедуры и их оптимизация. Общая характеристика алгоритмов диагностирования и деревьев логических возможностей 4. Оптимизация диагностических процедур 5. Разбиение диагностических моделей проверками 6. Построение дерева логических возможностей	16	[1-8]

7. Особенности диагностирования цифровых и многополюсных объектов		
Итого	**32**	

Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемыена практическом занятии	**Всего часов**	**Литература**
1	**2**	**3**
4 семестр		
Тема 1. Дефекты и их определение в электрическом и электромеханическом оборудовании		[1-8]
1. Составление дефектной ведомости на электродвигатель, асинхронную машину	4	
2. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, контактор	2	
3. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, реле	2	
4. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, кнопочный пост ПКЕ	4	
5. Составление дефектной ведомости на электродвигатель, машину постоянного тока	4	
Итого	**16**	
5 семестр		
Тема 3. Испытание электрического и электромеханического оборудования		[1-8]
1. Испытание корпусной изоляции электрической машины	2	
2. Проведение полного цикла послеремонтных испытаний электрической машины	2	
3. Проведение полного цикла послеремонтных испытаний электрических аппаратов	2	
Тема 4. Диагностика и испытание электротехнического и электронного вспомогательного оборудования		[1-8]
1. Диагностика программируемого реле	2	
2. Диагностика печатных плат	2	
3. Диагностика частотного преобразователя	4	
4. Диагностика двухканального осциллографа	2	
Итого	**16**	

Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения	**Всего часов**	**Литература**
1	**2**	**3**
Основные понятия и положения технической диагностики Акустические методы контроля.	2	[1-8]
Расчет токов несимметричных КЗ.	2	[1-8]
Концепция и результаты диагностики.	2	[1-8]
Расчет уставок максимальных токовых защит в сети с односторонним питанием.	4	[1-8]
Тепловые методы контроля: основные термины и назначение.	2	[1-8]
Расчет трехступенчатой токовой защиты от многофазных КЗ в сети с односторонним питанием. Расчет уставок МТЗ для несекционированных ВЛ 10 и 6 кВ	4	[1-8]
Акустико-эмиссионная диагностика.	4	[1-8]
Тепловые методы контроля: основные термины и назначение. Область применения направленных МТЗ	4	[1-8]
Операции, выполняемые оперативным персоналом в цепях дифференциальной защиты при оперативных переключениях.	2	[1-8]
Виды электрических схем и их назначение. Основные требования к	6	[1-8]

электрическим схемам электроустановок. Буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах. Структурные схемы электростанций и подстанций, достоинства и недостатки схем распределительных устройств, применяемых для напряжений 6-10 кВ, 110-220 кВ, 330 кВ и выше.		
Итого	**32**	

Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Основные источники:

1. Диагностика оборудования систем электроснабжения : учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош ; под редакцией Е. Е. Привалова. — Ставрополь : СтГАУ, 2020. — 236 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169689

2. Кириллов, Г. А. Эксплуатация электрооборудования : учебник / Г. А. Кириллов, Я. М. Кашин. — Москва : НИУ МЭИ, 2018. — 488 с. — ISBN 978-5-7046-2033-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/276872

3. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования : учебное пособие для СПО / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 268 с. — ISBN 978-5-507-53417-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/486869

Дополнительные источники:

4. Колодяжный, В. В. Основы диагностики и устранение неисправностей электрооборудования электрических станций и подстанций : учебное пособие для СПО / В. В. Колодяжный. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 196 с. — ISBN 978-5-507-50799-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/465149

5. Шойко, В. П. Автоматическое регулирование в электрических системах : учебное пособие / В. П. Шойко. — 2-е изд. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 195 с. — ISBN 978-5-7782-3371-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118159

Электронные издания:

6. Электронный ресурс «Глоссарий». Форма доступа: www.glossary.ru

7. Электронный ресурс «Студенческая электронная библиотека «ВЕДА». Форма доступа: www.lib.ua-ru.net

8. Электронный ресурс «Публичная интернет-библиотека. Специализация: отечественная периодика». Форма доступа: www.public.ru

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 1.2., ПК 1.3.	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 промежуточного зачета и при промежуточной аттестации на экзамене.