



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МПК  
С.А. Махновский

26.01.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЕ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ***

Направление подготовки (специальность)  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Многопрофильный колледж
Кафедра	Многопрофильный колледж
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск  
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Многопрофильный колледж 17.01.2022, протокол № 5

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Махновский

Рабочая программа одобрена методической комиссией МПК 26.01.2022 г. протокол № 5

Председатель \_\_\_\_\_ С.А. Махновский

Согласовано:

Зав. кафедрой Автоматизированного электропривода и мехатроники \_\_\_\_\_

А.А. Николаев

Рабочая программа составлена:

Преод. МПК, \_\_\_\_\_

Храмцова Е.И.

Рецензент:

зам. начальника ЦЭТЛАО «ММК» по электроприводу - канд. техн. наук \_\_\_\_\_

Юдин А.Ю.



## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Многопрофильный колледж

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Махновский

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Многопрофильный колледж

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Махновский

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Многопрофильный колледж

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Махновский

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Многопрофильный колледж

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Махновский

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины Основы технической эксплуатации и обслуживание электрического и электромеханического оборудования являются: овладение студентами технологией технической эксплуатации, обслуживание электрического и электромеханического оборудования, а также формирование профессионально - прикладных компетенций в соответствии с требованиями УП по направлению подготовки 13.03.02 Энергетика и электротехника

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Основы технической эксплуатации и обслуживание электрического и электромеханического оборудования входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Электрические машины

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Теоретические основы электротехники

Электрические измерения

Введение в направление

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Электрический привод

Производственная-технологическая практика

Теория электропривода

Программируемые промышленные контроллеры

Проектирование электротехнических устройств

Системы управления электроприводов

Элементы систем автоматики

Наладка автоматизированных электроприводов

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы технической эксплуатации и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-4	Способность определять принципиальные решения по составу и размещению электрооборудования, кинематическим схемам, датчикам и приборам технологического контроля, системам регулирования и автоматизации, связям с другими системами
ПК-4.1	Осуществляет мероприятия по выбору, составу и размещению электрооборудования, кинематическим схемам, датчикам и приборам технологического контроля, системам регулирования и автоматизации

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 55,9 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,9 акад. часов;
- самостоятельная работа – 52,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Основы технической эксплуатации и обслуживание электрического электромеханического оборудования								
1.1 Тема 1.1 Ремонт простых деталей и узлов электроаппаратов и электрических машин	5	4				Тема 1.1 Ремонт простых деталей и узлов электроаппаратов и электрических машин Самостоятельное изучение учебной литературы; конспектов лекций	Текущий контроль	ПК-4.1
1.2 Тема 1.2 Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами		20		10	29,1	Самостоятельное изучение учебной литературы; конспектов лекций	Текущий контроль	ПК-4.1
1.3 1.3 Выполнение работ по монтажу и ремонту электрооборудования по схемам различной сложности		12		8	23	Самостоятельное изучение учебной литературы; конспектов лекций	Текущий контроль	ПК-4.1
Итого по разделу		36		18	52,1			
Итого за семестр		36		18	52,1		зачёт	
Итого по дисциплине		36		18	52,1		зачет	

## 5 Образовательные технологии

Лекции с последующей проработкой на практических занятиях

Реализация компетентного подхода, предусматривающая использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Разработка технологических карт по теме занятий, защита практических работ.

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### а) Основная литература:

1. Ерошенко, Г. П. Эксплуатация электрооборудования : учебник / Г. П. Ерошенко, Н. П. Кондратьева. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006017-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009013> (дата обращения: 15.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Дайнеко, В. А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: Учебное пособие / Дайнеко В.А., Забелло Е.П., Прищепова Е.М. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 333 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-16-010296-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/483146> (дата обращения: 15.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

### б) Дополнительная литература:

1. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования. Задачник : учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, Ю.А. Медведько. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 176 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-741-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1186720> (дата обращения: 15.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2022. — 271 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006952-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1840454> (дата обращения: 15.08.2022). – Режим доступа: по подписке.

### в) Методические указания:

Методические указания по дисциплине "Основы технической эксплуатации и обслуживание электрического и электромеханического оборудования" даны в приложении 3

### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

#### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

CoDeSys	свободно	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-162-21 от 26.03.2021	26.03.2023

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:  
 Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:  
 Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Лаборатория "Мастерская электромонтажная":

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебно-методическая документация, дидактические средства.

Лабораторные оборудование, измерительные приборы для выполнения лабораторных работ: верстаки, наборы электромонтажных инструментов, мультиметры, мегаомметры, диэлектрические средства индивидуальной защиты, наборы электротехнического оборудования (шкафы распределительные, кабеленесущие системы, провода и кабели, счетчики электрической энергии, коммутационные и защитные аппараты), асинхронные электродвигатели.

## Приложение 1

По дисциплине «Основы технической эксплуатации и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа предполагает собеседование на практических занятиях, выполнения проекта

### Вопросы для защиты практической работы №1

1. Каким приборами необходимы выполнять измерение основных электрических величин?
2. Укажите схемы соединения вольтметра, амперметра, омметра.
3. Какие схемы соединения асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором Вы могли бы выполнить?
4. Укажите требуемые защиты электроприводов переменного тока при выполнении схемы прямого пуска АД с КЗ.
5. Начертите схему прямого пуска АД с КЗ

### Вопросы для защиты практической работы №2

1. Что такое реверс? Как он реализуется?
2. Что такое блокировка? Какие схемы блокировок Вы могли бы воспроизвести?
3. Как в схеме должны включаться кнопки аварийного останова
4. Для чего и как реализуется сигнализация?
5. Укажите требования к маркировкам проводников.

### Разработка проекта «Разработка комплекта документов для технической эксплуатации и обслуживания электропривода»

1. Составить электрическую принципиальную схему по алгоритму работы электропривода:

А. При включении QF2 загорается HL1, при вращении двигателя в любом направлении HL1 не горит. При нажатии SB2 двигатель начинает вращение в прямом направлении, загорается HL2. При отпускании кнопки SB2 двигатель продолжает вращение. На нажатие SB3, при вращении двигателя в прямом направлении система не реагирует. При нажатии SB3 двигатель начинает вращение в обратном направлении. При отпускании кнопки SB3 двигатель продолжает вращение. На нажатие SB2, при вращении двигателя в прямом направлении система не реагирует. Остановка электродвигателя с кнопки SB1. Обеспечить тепловую защиту электродвигателя.

Б. Добавить 2 концевых выключателя, ограничения по высоте при движении ворот вверх (прямо), вниз (назад) концевых выключателей SQ1, SQ2.

В. Управление с 2-х мест. Две кнопки «СТОП» SB1 на щите и SB2 на выносной кнопочной станции, кнопки SB3-SB4 «ПУСК/ВПЕРЁД» или кнопки SB5-SB6 «ПУСК/НАЗАД». При подаче питания на схему автоматическим выключателем QF2 загорается HL1. При нажатии на кнопку SB3 «ПУСК/ВПЕРЁД» на щите или выносной кнопочной станции SB4, двигатель начинает работать, загорается индикация лампа HL2. При нажатии на кнопку SB1 или SB2 «СТОП» двигатель прекращает работать, индикация HL2 выключается. При нажатии на кнопку SB5 «ПУСК/НАЗАД» на щите или выносной кнопочной станции SB6, двигатель вращается в обратном направлении, загорается индикация HL3. При нажатии на кнопку «СТОП» SB1 или SB2 двигатель отключается, HL3 гаснет. В схеме предусмотрена блокировка от одновременного включения пускателей на блок-контактах магнитных пускателей. Индикация работы режимов выполнена на блок-контактах магнитных пускателей. Тепловая защита выполнена тепловым реле.



2. Составить схему расположения оборудования ЩУ.
3. Выбрать электрооборудование и составить спецификацию по каталогу ЭТМ iPro.
4. Составить перечень мероприятий для технической эксплуатации и обслуживания электропривода.

## Приложение 2

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Основы технической эксплуатации и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» за определенный период обучения (семестр) и проводится в форме зачета.

ПК-5.1: Решает задачи по разработке основных технических узлов и блоков системы электропривода

Данный раздел состоит из двух пунктов:

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

**Перечень вопросов к зачету:**

1. Схема подключения АД в схему «звезда»
2. Схема подключения АД в схему «треугольник»
3. Соединение скруткой
4. Соединение клипсой
5. Болтовое соединение
6. Пайка
7. Методы определения пробоя
8. Осмотр электрооборудования
9. Техническое обслуживание соединительных муфт
10. Техническое обслуживание подшипников
11. Прозвонка схемы
12. Поиск неисправностей
13. Испытания, предшествующие подаче напряжения

**Практические задания:**

1. Определить тип соединения АД

2. Подобрать инструменты и приспособления для демонтажа и монтажа электрооборудования

3. Подготовить детали к сборке
4. Определить тип соединяемой детали
5. Определить тип соединительной детали
6. Выполнить сборку АД
7. Выполнить разборку АД
8. Выполнить сборку трансформатора
9. Выполнить разборку трансформатора
10. Выполнить сборку осветительной установки
11. Выполнить разборку осветительной установки
12. Выполнить визуальный осмотр электроустановки
13. Выполнить проверки непрерывности и качества контактных соединений защитных

и заземляющих проводников

14. Выполнить проверку сопротивления изоляции проводов, кабелей, обмоток электрических машин и аппаратов

15. Оформить результаты измерения в форме протокола проверки схемы электроустановки

**Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания (кейс-задачи):**

1. В электромонтажную организацию обратился заказчик Смирнов В.А. с заказом на монтаж электрических подъемных ворот. Оборудование необходимое для установки: асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором, щит управления электроприводом, 2 поста управления. Необходимо:

- Составить электрическую принципиальную схему подъемных ворот
- Составить схему расположения оборудования
- Выбрать необходимое оборудование и инструмент
- Выполнить электрический монтаж с соблюдением требований охраны труда (привести технологическую карту)
- Выполнить проверку собранной схемы

2. Выполнить установку АД 5,5 кВт на монтажную панель, соединить обмотки электродвигателя по схеме «звезда» («треугольник»), собрать электрическую схему прямого пуска двигателя, выполнить пусконаладочные мероприятия, подать напряжение, выполнить демонтаж установки.

3. Выполнить поиск и устранение неисправностей электроустановки с соблюдением требований по безопасному выполнению работ

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы технической эксплуатации и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по заданиям, каждое из которых включает 1 теоретический вопрос и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.