



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
В.Р. Храмшин

26.01.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР**

**УЧЕБНАЯ - ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ  
ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление подготовки (специальность)  
11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Проектирование и программирование систем Интернета вещей

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Электроники и микроэлектроники
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск  
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и микроэлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

19.01.2022, протокол № 5


Зав. кафедрой  Д.Ю. Усатый

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС

26.01.2022 г. протокол № 5


Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:  
ст. преподаватель кафедры ЭиМЭ,

 Д.М. Мазитов

Рецензент:

директор СЦ ООО "ТЕХНОАП Инжиниринг", канд.техн.наук

 Е.С. Суспицын

## Лист актуализации программы

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

## 1 Цели практики/НИР

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 по направлению подготовки Энергетика и электротехника для получения квалификации по профессии рабочего Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

## 2 Задачи практики/НИР

### 3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

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

Физика

Безопасность жизнедеятельности

Теоретические основы электротехники

Магнитные элементы электронных устройств

Материалы и элементы электронной техники

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Правоведение

Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Электрические машины

Основы преобразовательной техники

Основы электропривода

### 4 Место проведения практики/НИР

Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова», ул. Грязнова 36, корпус №1, ауд. М107, ауд. М108

Способ проведения практики/НИР: нет

Практика/НИР осуществляется дискретно

### 5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики/НИР и планируемые результаты обучения

В результате прохождения практики/НИР обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-5	Способен организовать профилактическую работу электронного оборудования
ПК-5.1	Разрабатывает мероприятия по планированию порядка и последовательности проведения профилактических работ на электронном оборудовании
ПК-5.2	Контролирует полноту и качество проведения профилактических работ на электронном оборудовании

## 6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 3,7 акад. часов;
- самостоятельная работа – 104,3 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 108 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Основы технической эксплуатации и обслуживание электрического и электромеханического оборудования	4	Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами	ПК-5.1, ПК-5.2
1.	Основы технической эксплуатации и обслуживание электрического и электромеханического оборудования	4	Ремонт простых деталей и узлов электрических аппаратов и машин	ПК-5.1, ПК-5.2
1.	Основы технической эксплуатации и обслуживание электрического и электромеханического оборудования	4	Выполнение работ по монтажу и ремонту электрооборудования по схемам различной сложности	ПК-5.1, ПК-5.2

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР**

Представлены в приложении 1.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики/НИР**

### **а) Основная литература:**

1. Полищук, В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования : учебное пособие / В. И. Полищук. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 203 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015510-4. - Текст : элек-тронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039250> (дата обращения: 13.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учеб. пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 271 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006952-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/992991> (дата обращения: 30.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. 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: 30.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Боброва, О. Б. Электробезопасность : учебное пособие / О. Б. Боброва, Т. В. Сви-ридова ; МГТУ. - Магнитогорск : [МГТУ], 2016. - 63 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1233.pdf&show=dcatalogues/1/1122453/1233.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

2. Щербаков, Е. Ф. Электрические аппараты: Учебник / Щербаков Е.Ф., Александров Д.С. - Москва :Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 304 с. ISBN 978-5-91134-929-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/466595> (дата обращения: 13.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

### **в) Методические указания:**

Методические указания по дисциплине "Основы технической эксплуатации и обслуживание электрического и электромеханического оборудования" дано в приложении 1

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

<http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp> Электронная библиотека МГТУ им. Г.  
<http://materials.springer.com> SpringerMaterials : Международная база научных  
<https://www.nature.com/siteindex> Springer Nature : Международная реферативная и  
<https://elibrary.ru> eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. –  
<https://rucont.ru> РУКОНТ : национальный цифровой ресурс : межотраслевая  
<http://electricalschool.info> Школа для электрика [Сайт]. – 2018/ - [Режим доступа  
<https://electrohobby.ru> Электрохобби в мире электричества [Сайт]. – 2018/ -  
<http://elektrik.info/> Электрик-инфо [Сайт]. – 2018/ - [Режим доступа  
<https://ipro.etm.ru/ipro2> Информационный сервис ЭТМ Сайт]. – 2018/ - [Режим  
доступа <https://ipro.etm.ru/ipro2/>]

### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
-----------------	------------	------------------------

7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Adobe Design	К-615-11 от 12.12.2011	бессрочно
АСКОН Компас	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система	URL:
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	<a href="https://magtu.informsystema.r">https://magtu.informsystema.r</a>

### **9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР**

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.

## Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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 вольметра, 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/ВПЕРЕД» или кнопки SB5-SB6 «ПУСК/НАЗАД». При подаче питания на схему автоматическим выключателем QF2 загорается HL1. При нажатии на кнопку SB3 «ПУСК/ВПЕРЕД» 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.

## Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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.