

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Е.А. Махновский  
«23» марта 2017 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

по учебной дисциплине

**ПМ.01ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И  
РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

**МДК.01.03 Электрическое и электромеханическое оборудование**

для студентов специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и  
обслуживание электрического и электромеханического оборудования  
(по отраслям)  
базовой подготовки

Магнитогорск, 2017

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
Монтаж и эксплуатация  
электрооборудования  
Председатель С.Б. Меняшева  
Протокол № 7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией МпК  
Протокол №4 от 23.03.2017 г.

**Составители:**

преподаватель ФГБОУ ВО МГТУ МпК С.Б.Меняшева

Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ разработаны на основе рабочей программы ПМ. 01.Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. Содержание практических занятий ориентировано на формирование общих и профессиональных компетенций основной профессиональной образовательной программе по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» базовой подготовки

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	4
2 Методические указания	7
Практическое занятие 1	8
Практическое занятие 2	9
Практическое занятие 3	11
Практическое занятие 4	12
Практическое занятие 5	14
Практическое занятие 6	15
Практическое занятие 7	16
Практическое занятие 8	18
Практическое занятие 9	19
Практическое занятие 10	20
Практическое занятие 11	29
Практическое занятие 12	21
Практическое занятие 13	23
Практическое занятие 14	25
Практическое занятие 15	26
Практическое занятие 16	27
Практическое занятие 17	29
Практическое занятие 18	30
Практическое занятие 19	31
Практическое занятие 20	33
Практическое занятие 21	34
Практическое занятие 22	35
Практическое занятие 23	36
Практическое занятие 24	38
Практическое занятие 25	39
Практическое занятие 26	40

## ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов составляют практические занятия и лабораторные работы.

Состав и содержание практических занятий и лабораторных работ направлены на реализацию действующего федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью *практических занятий* является формирование практических умений - профессиональных (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности).

В соответствии с рабочей программой ПМ. 01. «Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» МДК 01.03 «Электрическое и электромеханическое оборудование» темой 3.1 «Электрический привод» предусмотрено проведение практических работ.

В результате их выполнения, обучающийся должен: *уметь*:

- Определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов;
- Подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических систем, определять оптимальные варианты его использования;
- Организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;
- Проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- Эффективно использовать материалы и оборудование;
- Заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- Оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;
- Осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- Осуществлять метрологическую поверку изделий;
- Производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;

- Прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на формирование общих компетенций по профессиональному модулю программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями**

- ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.
- ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.
- ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.
- ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

А также формированию **общих компетенций**:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Выполнение студентами *практических работ* по ПМ. 01. «Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» МДК 01.03 «Электрическое и электромеханическое оборудование» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам междисциплинарных курсов;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;

- приобретение навыков работы с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами для проведения опытов;

- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия проводятся после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### Тема 3.1 Электрический привод

#### Практическое занятие № 1

Расчет и построение механических двигателей постоянного тока независимого возбуждения

#### Формируемые компетенции:

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

#### Цель работы:

1. Повторить теоретический материал по теме «Механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения»
2. Научиться рассчитывать и строить механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения.

#### Выполнив работу, Вы будете:

*уметь:*

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования

#### Материальное обеспечение:

Инструкции по выполнению работы

#### Задание:

1. Повторить теоретический материал.
2. Постройте естественную и искусственную (при введении резистора в цепь якоря) механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Определите графически и аналитически скорость вращения двигателя при работе на естественной и искусственной механических характеристиках при заданной нагрузке.

#### Порядок выполнения работы:

1. Повторение теоретического материала.
2. Расчет и построение механических характеристик ДПТ НВ

- а) в двигательном режиме;
  - б) в режиме рекуперативного торможения;
  - в) в режиме динамического торможения.
  - г) в режиме противовключения
3. Сделать вывод.

**Форма представления результата:** отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

## **Практическое занятие № 2**

Расчет и построение механических характеристик ДПТ  
последовательного возбуждения

**Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

**Цель работы:** 1. Повторить теоретический материал по теме «Механические характеристики двигателя постоянного тока последовательного возбуждения»

2. Научиться рассчитывать и строить механические характеристики двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.

**Выполнив работу, Вы будете:**



*уметь:*

определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;  
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования

**Материальное обеспечение:**

Инструкции по выполнению работы

**Задание:**

1. Повторить теоретический материал.
2. Рассчитайте и постройте естественную и искусственную (при введении резистора в цепь якоря) механические характеристики двигателя постоянного тока последовательного возбуждения. Определите графически и аналитически скорость вращения двигателя при работе на естественной и искусственной механических характеристиках при заданной нагрузке.

**Порядок выполнения работы:**

1. Повторение теоретического материала.
2. Расчет и построение механических характеристик ДПТ ПВ  
а) в двигательном режиме;  
б) в режиме динамического торможения.
3. Сделать вывод.

**Форма представления результата:** отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

**Практическое занятие № 3**

Расчет и построение механических характеристик ДПТ смешанного возбуждения

**Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку

электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

#### **Цель работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме «Механические характеристики двигателя постоянного тока смешанного возбуждения»
2. Научиться рассчитывать и строить механические характеристики двигателя постоянного тока смешанного возбуждения.

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования

#### **Материальное обеспечение:**

Инструкции по выполнению работы

#### **Задание:**

1. Повторить теоретический материал.
2. Рассчитайте и постройте естественную и искусственную (при введении резистора в цепь якоря) механические характеристики двигателя постоянного тока смешанного возбуждения. Определите графически и аналитически скорость вращения двигателя при работе на естественной и искусственной механических характеристиках при заданной нагрузке.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Повторение теоретического материала.
2. Расчет и построение механических характеристик ДПТ СВ
  - а) в двигательном режиме;
  - б) в режиме рекуперативного торможения;
  - в) в режиме динамического торможения.
  - г) в режиме противовключения
3. Сделать вывод.

**Форма представления результата:** отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно

владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, если работа не выполнена.

### **Практическое занятие № 4**

Расчет и построение механических характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

#### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

#### **Цель работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме «Механические характеристики асинхронного двигателя»

2. Научиться рассчитывать и строить механические характеристики асинхронного двигателя.

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;

- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования

#### **Материальное обеспечение:**

Инструкции по выполнению работы

#### **Задание:**

1. Повторить теоретический материал.

2. Рассчитать и построить естественную и искусственную механические характеристики асинхронного двигателя. Определите графически и аналитически скорость вращения двигателя при работе на естественной и искусственной механических характеристиках при заданной нагрузке.

**Порядок выполнения работы:**

1. Повторение теоретического материала.
2. Расчет и построение механических характеристик асинхронного двигателя
  - а) в двигательном режиме;
  - б) в режиме динамического торможения.
  - в) в режиме рекуперативного торможения
3. Сделать вывод.

**Форма представления результата:** отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

**Практическое занятие №5**

Расчет и построение механических характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором

**Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

**Цель работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме «Механические характеристики асинхронного двигателя»
2. Научиться рассчитывать и строить механические характеристики асинхронного двигателя с фазным ротором.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования

**Материальное обеспечение:**

Инструкции по выполнению работы

**Задание:**

1. Повторить теоретический материал.
2. Рассчитать и построить естественную и искусственную механические характеристики асинхронного двигателя с фазным ротором. Определите графически и аналитически скорость вращения двигателя при работе на естественной и искусственной механических характеристиках при заданной нагрузке.

**Порядок выполнения работы:**

1. Повторение теоретического материала.
2. Расчет и построение механических характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором.
  - а) в двигательном режиме;
  - б) в режиме динамического торможения.
  - в) в режиме рекуперативного торможения
3. Сделать вывод.

**Форма представления результата:** отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

## Практическое занятие № 6

Расчет характеристик синхронной машины

### Формируемые компетенции:

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

### Цель работы:

1. Повторить теоретический материал по теме «Характеристики синхронного двигателя»
2. Научиться рассчитывать и строить характеристики синхронного двигателя

### Выполнив работу, Вы будете:

*уметь:*

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования

### Материальное обеспечение:

Инструкции по выполнению работы

### Задание:

1. Повторить теоретический материал.
2. трехфазный синхронный генератор включен на параллельную работу с сетью напряжением  $U_1$  и частотой 50Гц. Коэффициент заполнения сердечника статора сталью  $K_c=0,95$ . Обмоточный коэффициент  $K_{об1}=0,92$ . Фазные обмотки статора соединены «звездой». Значения параметров СД приведены в таблице. Требуется определить: тормозные моменты, действующие на ротор; основной момент; реактивный момент; результирующий момент. Построить графики этих моментов в функции угла  $\theta$ ; вычислить перегрузочную способность генератора, если режим номинальной нагрузки соответствует углу нагрузки  $\theta_{нагр} = 16,5^0$ .

### Порядок выполнения работы:

1. Повторение теоретического материала.
2. Расчет и построение характеристик синхронного двигателя
3. Сделать вывод .

**Форма представления результата:** отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

### **Практическое занятие № 7**

Расчет и построение механических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения при регулировании скорости

#### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

#### **Цель работы:**

- 1.Повторить теоретический материал по теме «Регулирование скорости двигателя постоянного тока»
- 2.Научиться рассчитывать и строить механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения при различных способах регулирования.

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;

- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования

### **Материальное обеспечение:**

Инструкции по выполнению работы

### **Задание:**

1. Повторить теоретический материал.
2. Постройте искусственную механическую характеристику двигателя постоянного тока независимого возбуждения при ослабленном магнитном потоке и изменении напряжения. Определите графически и аналитически скорость вращения двигателя при работе на искусственной механической характеристике при заданной нагрузке.

### **Порядок выполнения работы:**

1. Повторение теоретического материала.
2. Расчет и построение механических характеристик ДПТ НВ
  - а) в двигательном режиме;
  - б) при ослабленном магнитном потоке.
  - в) при изменении напряжения.
3. Сделать вывод .

### **Форма представления результата:** отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

## **Практическое занятие №8**

Расчет и построение механических характеристик асинхронного двигателя при регулировании скорости.

### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при



эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

**Цель работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме «Регулирование скорости двигателя переменного тока»
2. Научиться рассчитывать и строить механические характеристики двигателя асинхронного двигателя при различных способах регулирования.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования

**Материальное обеспечение:**

Инструкции по выполнению работы

**Задание:**

1. Повторить теоретический материал.
2. Постройте искусственную механическую характеристику двигателя переменного тока при изменении частоты источника напряжения. Определите графически и аналитически скорость вращения двигателя при работе на искусственной механической характеристике при заданной нагрузке.

**Порядок выполнения работы:**

1. Повторение теоретического материала.
2. Расчет и построение механических характеристик двигателя переменного тока
  - а) в двигательном режиме;
  - б) при увеличении частоты источника питания.
  - в) при уменьшении частоты источника питания.
3. Сделать вывод .

**Форма представления результата:** отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением

установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач; оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ; оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

### **Практическое занятие № 9**

Расчет пусковых сопротивлений двигателя постоянного тока независимого возбуждения

#### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

#### **Цель работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме «Расчет пусковых сопротивлений двигателя постоянного тока».
2. Научиться рассчитывать пусковые сопротивления двигателя постоянного тока независимого возбуждения.

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования

#### **Материальное обеспечение:**

Инструкции по выполнению работы

#### **Задание:**

1. Повторить теоретический материал.
2. Для двигателя постоянного тока параллельного возбуждения рассчитайте пусковые сопротивления. Определите время разгона до номинальной скорости вращения.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Повторение теоретического материала.

2. Расчет пусковых сопротивлений графоаналитическим способом.
3. Расчет пусковых сопротивлений аналитическим способом.
4. Сделать вывод.

**Форма представления результата:** отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

### **Практическое занятие № 10**

Расчет пусковых сопротивлений асинхронного двигателя

#### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

#### **Цель работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме «Расчет пусковых сопротивлений асинхронного двигателя».
2. Научиться рассчитывать пусковые сопротивления асинхронного двигателя.

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования

### **Материальное обеспечение:**

Инструкции по выполнению работы

### **Задание:**

1. Повторить теоретический материал.
2. Для асинхронного двигателя рассчитайте пусковые сопротивления.

### **Порядок выполнения работы:**

1. Повторение теоретического материала.
2. Расчет пусковых сопротивлений графоаналитическим способом.
3. Расчет пусковых сопротивлений аналитическим способом.
4. Сделать вывод

### **Форма представления результата:** отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

## **Практическое занятие № 11**

Расчет мощности и выбор двигателя методом эквивалентных величин

### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

### **Цель работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме «Выбор двигателей».

2. Научиться рассчитывать мощность и выбирать двигатели механизмов прокатных станов.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;

**Материальное обеспечение:**

Инструкции по выполнению работы

**Задание:**

1. Повторить теоретический материал.

2. По данным постройте график нагрузки  $M=f(t)$ , определите величину эквивалентного момента и выберите предварительно двигатель постоянного тока последовательного возбуждения (по каталогу для двигателей повторно-кратковременного режима). Частотой вращения двигателя задайтесь самостоятельно

**Порядок выполнения работы:**

1. Повторить теоретический материал.
2. Построить нагрузочную диаграмму.
3. Определить мощность двигателя.
4. Произвести выбор двигателя.
5. Проверить двигатель по нагреву и перегрузочной способности.

**Форма представления результата:** отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

## Практическое занятие № 12

Определение коэффициента полезного действия и коэффициента мощности электропривода

**Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку

электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

#### **Цель работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме «КПД и  $\cos \varphi$  электропривода».
2. Научиться рассчитывать КПД и  $\cos \varphi$  электропривода

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;

#### **Материальное обеспечение:**

Инструкции по выполнению работы

#### **Задание:**

1. Повторить теоретический материал.
2. По техническим данным двигателя, (согласно варианту) определить коэффициент полезного действия и коэффициент мощности.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Повторить теоретический материал.
2. Определение коэффициент полезного действия.
3. Определение коэффициент мощности.
4. Сделать вывод

**Форма представления результата:** отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если работа не выполнена.

## Практическое занятие № 13

Расчет переходных процессов в электроприводе

### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

### **Цель работы:**

1. Повторить теоретический материал по теме «Переходные процессы в электроприводе».
2. Научиться рассчитывать переходные процессы в электроприводе.

### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;

### **Материальное обеспечение:**

Инструкции по выполнению работы

### **Задание:**

1. Повторить теоретический материал.
2. По техническим данным двигателя, (согласно варианту) рассчитать и построить графики переходных процессов электропривода

### **Порядок выполнения работы:**

1. Повторить теоретический материал.
2. Расчет данных переходного процесса.
3. Построение графика переходного процесса.
4. Сделать вывод

**Форма представления результата:** отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;



оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если работа не выполнена.

## Тема 3.2 Электрическое и электромеханическое оборудование

### Практическое занятие № 14

#### Расчет электрического освещения производственного помещения

##### Формируемые компетенции:

ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

##### Цель работы:

- Закрепление теоретических знаний

- Углубление ранее изученного материала
- Выработка умений и навыков по применению формул
- Выработка умений и навыков по составлению алгоритма типовых заданий
- Применение полученных знаний на практике
- Выработка умений пользоваться нормативно-справочной литературой

##### Выполнив работу, Вы будете:

*уметь:*

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;

##### Материальное обеспечение:

Конспект, учебник

##### Задание:

Согласно своему варианту произвести расчет производственного освещения

##### Порядок выполнения работы:

1. Записать дано задания в соответствие с вариантом.
2. Произвести расчет освещения методом коэффициента светового потока.

- определить количество источников освещения;
- определить световой поток;
- из каталога выбрать источник.

3. Произвести расчет производственного освещения с применением пространственных изолюксов (точечный метод).

**Форма представления результата:** Отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная выполнена в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет

теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, если работа не выполнена.

### **Практическое занятие № 15**

#### **Изучение схемы автоматизации работы компрессорной установки**

##### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

**Цель работы:** - Закрепление теоретических знаний

- Углубление ранее изученного материала
- Выработка умений и навыков по чтению принципиальных электрических схем;
- Применение полученных знаний на практике

##### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;

##### **Материальное обеспечение:**

Инструкция по выполнению практической работы

##### **Задание:**

Изучить схему автоматизации компрессорной установки

##### **Порядок выполнения работы:**

1. Изучить конспект «Электрооборудование компрессоров, вентиляторов, насосов»;
2. По схеме определить тип двигателя, способ регулирования скорости двигателя;
3. Выписать все элементы схемы, определить их назначение в схеме;

4. Найти в схеме устройства защиты и пояснить принцип их работы;

5. Ответить на контрольные вопросы.

**Форма представления результата:** Отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** Оценка "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно читать электрические схемы. оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при чтении электрической схемы.

оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

## Практическое занятие № 16

### Изучение схемы автоматизации вентиляторов

#### Формируемые компетенции:

ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

**Цель работы:** - Закрепление теоретических знаний;

- Углубление ранее изученного материала;

- Выработка умений и навыков по чтению принципиальных электрических схем;

- Применение полученных знаний на практике

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;

#### Материальное обеспечение:

Инструкция по выполнению практической работы

**Задание:**

Изучить схему автоматизации вентиляционной установки

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить конспект «Электрооборудование компрессоров, вентиляторов, насосов»;
- »;
2. По схеме определить тип двигателя, способ регулирования скорости двигателя;
3. Выписать все элементы схемы, определить их назначение в схеме;
4. Найти в схеме устройства защиты и пояснить принцип их работы;
5. Ответить на контрольные вопросы.

**Форма представления результата:** Отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** Оценка "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно читать электрические схемы. оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при чтении электрической схемы.

оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

## Практическое занятие № 17

### Изучение схемы автоматизации насосной установки

**Формируемые компетенции:**

ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

**Цель работы:** - Закрепление теоретических знаний;

- Углубление ранее изученного материала;
- Выработка умений и навыков по чтению принципиальных электрических схем;

- Применение полученных знаний на практике

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;

**Материальное обеспечение:**

Конспект, учебник

**Задание:**

Изучить схему автоматизации насосной установки

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить конспект «Электрооборудование компрессоров, вентиляторов, насосов»;
2. По инструкции изучить средства принцип действия датчиков.
3. По схеме определить тип двигателя, способ регулирования скорости двигателя;
4. Выписать все элементы схемы, определить их назначение в схеме;
5. Найти в схеме устройства защиты и пояснить принцип их работы;
6. Ответить на контрольные вопросы.

**Форма представления результата:** Отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** Оценка **"отлично"** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно читать электрические схемы. оценка **"хорошо"** выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при чтении электрической схемы.

оценка **"удовлетворительно"** выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

## **.Практическое занятие № 18** **Изучение схемы управления конвейера**

### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

**Цель работы:** - Закрепление теоретических знаний;

- Углубление ранее изученного материала;

- Выработка умений и навыков по чтению принципиальных электрических схем;

- Применение полученных знаний на практике

### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;

### **Материальное обеспечение:**

Инструкция по выполнению практической работы

### **Задание:**

Изучить схему автоматизации конвейера

### **Порядок выполнения работы:**

1. Изучить конспект «Электрооборудование поточно-транспортных систем»;
2. По инструкции изучить средства принцип действия датчиков.
3. По схеме определить тип двигателя, способ регулирования скорости двигателя;
4. Выписать все элементы схемы, определить их назначение в схеме;
5. Найти в схеме устройства защиты и пояснить принцип их работы;
6. Ответить на контрольные вопросы.

**Форма представления результата:** Отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно читать электрические схемы. оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при чтении электрической схемы.

оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении

практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

## **Практическое занятие № 19** **Автоматизация дуговых электропечей**

### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

**Цель работы:** - Закрепление теоретических знаний;

- Углубление ранее изученного материала;

- Выработка умений и навыков по чтению принципиальных электрических схем;

- Применение полученных знаний на практике

### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;

### **Материальное обеспечение:**

Конспект, учебник,

### **Задание:**

Изучить схему автоматизации ДСП

### **Порядок выполнения работы:**

1. Изучить конспект «Дуговые сталеплавильные печи»;
2. По инструкции изучить требования к схеме автоматизации ДСП;
3. Изучить структурную схему автоматизации ДСП;
4. Изучить принципиальную электрическую схему автоматизации ДСП;
5. Выписать все элементы схемы, определить их назначение в схеме;
6. Ответить на контрольные вопросы.

**Форма представления результата:** Отчет о проделанной работе



**Критерии оценки:** Оценки **"отлично"** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно читать электрические схемы.

оценка **"хорошо"** выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при чтении электрической схемы.

оценка **"удовлетворительно"** выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

## **Практическое занятие № 20** **Изучение схемы электрической очистки газов**

### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

**Цель работы:** - Закрепление теоретических знаний;

- Углубление ранее изученного материала;

- Выработка умений и навыков по чтению принципиальных электрических схем;

- Применение полученных знаний на практике

### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

– проводить анализ неисправностей электрооборудования;

– оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;

### **Материальное обеспечение:**

Конспект, учебник

### **Задание:**

Изучить схему электрической очистки газов.

### **Порядок выполнения работы:**

1. По инструкции изучить принцип электролитической очистки газов;

2. Начертить схему;
3. Изучить схему электрической очистки газов;
4. Выписать все элементы схемы, определить их назначение в схеме;
5. Ответить на контрольные вопросы.

**Форма представления результата:** отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** знание обозначений электрических элементов, умение читать электрические схемы.

### **Практическое занятие № 21** **Изучение схемы поворота миксера**

**Формируемые компетенции:**

ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

**Цель работы:** - Закрепление теоретических знаний;

- Углубление ранее изученного материала;
- Выработка умений и навыков по чтению принципиальных электрических схем;
- Применение полученных знаний на практике

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;

**Материальное обеспечение:**

Конспект, учебник

**Задание:**

Изучить схему поворота миксера

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить конспект «Миксер»;
2. Изучить схему управления электроприводом миксера емкостью 1300 т
3. Изучить схему тиристорного электропривода механизма поворота конвертора емкостью 2500 т.
4. Выписать все элементы схемы, определить их назначение в схеме;
5. Ответить на контрольные вопросы.

**Форма представления результата:** отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** Оценки **"отлично"** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно читать электрические схемы.

оценка **"хорошо"** выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при чтении электрической схемы.

оценка **"удовлетворительно"** выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

### **Практическое занятие № 22**

**Изучение схемы тиристорный преобразователь – двигатель (на примере электропривода механизма поворота конвертора).**

**Формируемые компетенции:**

ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

**Цель работы:** - Закрепление теоретических знаний;

- Углубление ранее изученного материала;

- Выработка умений и навыков по чтению принципиальных электрических схем;

- Применение полученных знаний на практике

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;

**Материальное обеспечение:**

Конспект, учебник

**Задание:**

Изучить схему механизма поворота конвертора

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить конспект «Механизм поворота конвертора»;
2. Начертить схему механизма поворота конвертора;

3. Изучить принципиальную электрическую схему механизма поворота конвертора;

4. Выписать все элементы схемы, определить их назначение в схеме;

5. Найти в схеме все устройства защиты электропривода и пояснить принцип их работы;

6. Ответить на контрольные вопросы.

**Форма представления результата:** отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** Оценка "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно читать электрические схемы.

оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при чтении электрической схемы.

оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

### Практическое занятие № 23

#### Изучение схемы двухзонного регулирования скорости.

##### Формируемые компетенции:

ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

**Цель работы:** - Закрепление теоретических знаний;

- Углубление ранее изученного материала;

- Выработка умений и навыков по чтению принципиальных электрических схем;

- Применение полученных знаний на практике

##### Выполнив работу, Вы будете:

*уметь:*

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- оценивать эффективность работы электрического и

электромеханического оборудования;

**Материальное обеспечение:**

Конспект, учебник

**Задание:**

Изучить схему двухфазного регулирования скорости

**Порядок выполнения работы:**

1. По конспекту лекций изучить эксплуатационные характеристики двигателей для двух зон регулирования скорости;
2. По инструкции изучить принцип двухфазного регулирования скорости
3. Начертить схему;
4. Изучить структурную схему;
5. Выписать все элементы схемы, определить их назначение в схеме;
6. Ответить на контрольные вопросы.

**Форма представления результата:** отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** Оценка **"отлично"** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно читать электрические схемы. оценка **"хорошо"** выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при чтении электрической схемы.

оценка **"удовлетворительно"** выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

### **.Практическое занятие № 24**

#### **Изучение схемы выравнивания скорости и нагрузок прокатных электродвигателей**

**Формируемые компетенции:**

ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

**Цель работы:** - Закрепление теоретических знаний;

- Углубление ранее изученного материала;
- Выработка умений и навыков по чтению принципиальных электрических схем;
- Применение полученных знаний на практике

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;

**Материальное обеспечение:**

Конспект, учебник

**Задание:**

Изучить схему выравнивания скорости и нагрузок прокатных электродвигателей.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить конспект «Электропривод прокатных станов»;
2. По инструкции изучить достоинства и недостатки группового и индивидуального привода;
3. Начертить схему;
4. Изучить структурную схему выравнивания нагрузок
5. Выписать все элементы схемы, определить их назначение в схеме;
6. Ответить на контрольные вопросы.

**Форма представления результата:** отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** Оценка **"отлично"** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно читать электрические схемы. оценка **"хорошо"** выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при чтении электрической схемы.

оценка **"удовлетворительно"** выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

## Практическое занятие № 25

### Изучение схемы управления лифтом.

#### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

**Цель работы:** - Закрепление теоретических знаний;

- Углубление ранее изученного материала;
- Выработка умений и навыков по чтению принципиальных электрических схем;
- Применение полученных знаний на практике

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;

#### **Материальное обеспечение:**

Конспект, учебник

#### **Задание:**

Изучить схему управления лифтом.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Изучить конспект «Электропривод лифтов»;
2. Начертить схему;
4. Изучить схему управления лифтом;
5. Выписать все элементы схемы, определить их назначение в схеме;
6. Ответить на контрольные вопросы.

**Форма представления результата:** отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно читать электрические схемы.

оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при чтении электрической схемы.

оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

### **Практическое занятие № 26**

#### **Изучение схемы непрерывного стана холодной прокатки**

##### **Формируемые компетенции:**

ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

**Цель работы:** - Закрепление теоретических знаний;

- Углубление ранее изученного материала;
- Выработка умений и навыков по чтению принципиальных электрических схем;
- Применение полученных знаний на практике

##### **Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;

##### **Материальное обеспечение:**

Конспект, учебник

##### **Задание:**

Изучить схему непрерывного стана холодной прокатки.

##### **Порядок выполнения работы:**

1. Изучить конспект «Электропривод прокатных станов»;
2. По инструкции изучить требования к электроприводу;
3. Начертить схему;
4. Изучить принципиальную электрическую схему;
5. Выписать все элементы схемы, определить их назначение в схеме;
6. Найти в схеме все элементы защиты электропривода и пояснить принцип их работы.
7. Ответить на контрольные вопросы.

**Форма представления результата:** Отчет о проделанной работе

**Критерии оценки:** знание обозначений электрических элементов, умение читать электрические схемы.