государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Златоустовский индустриальный колледж им. П. П. Аносова»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к самостоятельной работе студентов

ПМ01 **«**Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»

для студентов специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

Составитель: Войсковая Е.Ю.

Познавательная и мыслительная активность формируется при выполнении определенных заданий, ориентированных на разный уровень, над которыми работают студенты. Для развития познавательного интереса необходимо учитывать индивидуальные возможности студента.

Познавательный интерес формируется в процессе самостоятельной работы студентов. Данный вид работы предполагает непременное соединение собственной мысли студента с самостоятельным выполнением им умственных действий.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

- развития познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативности, самостоятельности и организованности;

- развития исследовательских умений.

Правильная организация самостоятельной работы позволяет получить планируемый результат.

## Самостоятельная работа I

## Составление тезисов по теме

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» - в тезисах освещены все вопросы темы и составлено: 5 тестовых вопросов на выбор правильного ответа, 5 тестовых вопросов на соответствие, 5 тестовых вопросов «вставить пропущенное слово»;

- оценка «хорошо» - в тезисах освещены все вопросы темы и составлено 10 тестовых вопросов на выбор правильного ответа;

- оценка «удовлетворительно» в тезисах освещены все вопросы темы;

- оценка «неудовлетворительно» - работа не выполнена

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Междисциплинарный курс** | **Перечень тем для написания тезисов по теме** | **Кол-во часов** |
| МДК01.01  «Электрические машины и аппараты» | **Раздел «Электрические аппараты»**  1. Магнитные цепи: понятие, функциональное назначение, виды, элементы магнитных цепей  2. Постоянные магниты, их характеристики  3. Материалы для контактных соединений | **6** |
| МДК 01.02  «Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования» | 1. Требования, предъявляемые к жидким диэлектрикам.  2. Эксплуатация маслонаполненных кабельных линий.  3. Правила смены и заливки масел в подшипниках.  4. Уход за контактными кольцами, за коллектором и щетками.  5. Устранение трещин холодным медным электродом и стягиванием трещин сквозными шпильками.  6. Паразитные токи в валу и подшипниках электрических машин.  7. Действие оперативного персонала при аварийных ситуациях.  8. Повышение надёжности изоляции электрических машин при ремонтах.  9. Переделка односкоростных асинхронных двигателей на многоскоростные  10. Изготовление и укладка пазовой изоляции.  11. Технология намотки каркасных и бескаркасных катушек.  12. Бандажирование обмоток якорей и пайка коллектора.  13. Пропитка обмоток статоров и роторов. | **26** |
| МДК 01.03  Электрическое и электромеханическое оборудование | 1. Теплопередача в электротермических установках.  2. Материалы, применяемые в электропечестроении.  3. Требования к электрическому приводу механизмов, выбор типа электропривода.  4. Технические характеристики потребителей электрической энергии промышленных предприятий.  5. Регулирование величины и качества напряжения.  6. Силовые трансформаторы. Условия технической эксплуатации.  7. Способы снижения потерь мощности и электрической энергии в системах электроснабжения.  8. Конструкции воздушных линий электропередач: провода, опоры, изоляторы.  9. Кабельные линии: марки кабелей, способы прокладки.  10. Требования ГОСТов к оформлению пояснительной записки, принципиальных и электрических схем графической части курсового проекта. | 20 |
| МДК 01.04  Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования | 1. Роль и место электропривода (ЭП) в производственном процессе и быту  2. Масса, инерция, момент инерции  3. Общие характеристики элементов автоматики и основные требования к ним  4. Классификация, принципы работы и основные параметры переключающих элементов различных типов  5. Датчики систем автоматики: сельсинные измерительные устройства, вращающиеся трансформаторы  6. Классификация, устройство и принцип работы электродвигательных исполнительных устройств (серводвигатели, шаговые двигатели)  7. Основные схемы включения ДПТ  8. Характеристики ДПТ в относительных единицах  9. Пусковая диаграмма ДПТ. Расчёт регулировочных резисторов  10. Упрощенный расчет механической характеристики АД по формуле Клосса  11. Реверс АД  12. Статические характеристики и режимы работы СД  13. Вентильно-индуктивный ЭП  14.Тенденции развития и социально-экономические аспекты автоматизации производства | **28** |
|  |  |  |

## Самостоятельная работа II

## Подготовка докладов (презентаций)

Критерии оценки презентаций приведён в таблице 1

Таблица 1 – Критерии оценки презентаций

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Критерии оценки | Количество  баллов |
|
| Структура  (15 баллов) | Титульный лист  название, фамилия, имя группа автора | 1 - 5 |
| Понятная навигация | 1 - 5 |
| Указаны информационные ресурсы | 1 - 5 |
| Оформление презентации  (40 баллов) | Единый стиль оформления | 1 - 5 |
| Оформление не отвлекает от содержания | 1 - 5 |
| Выполнено акцентирование наиболее значимой информации | 1 - 5 |
| Использование для вставки статических объектов | 1 - 4 |
| Использование для вставки динамических объектов | 1 - 5 |
| Рациональное использование анимационных эффектов | 1 - 10 |
| Вставка объектов Excel (таблиц, диаграмм, графиков) | 1 - 3 |
| Отсутствие грамматических ошибок | 1 - 3 |
| Содержание  (30 баллов) | Содержание разделов выдержано в логической последовательности | 1 - 5 |
| Полнота раскрытия темы | 1 - 10 |
| Количество материала | 1 - 10 |
| Наглядность подачи материала | 1 - 5 |
|  | Общее впечатление от просмотра презентации | 1 - 10 |

- оценка «отлично» 90 – 80 баллов

- оценка «хорошо» 79 – 70 баллов

- оценка «удовлетворительно» 69 – 65 баллов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Междисциплинарный курс** | **Перечень тем для написания тезисов по теме** | **Кол-во часов** |
| МДК01.01  «Электрические машины и аппараты» | **Раздел «Электрические аппараты»**  1. Современные электрические аппараты ручного управления  2. Современные электрические аппараты контроля и защиты  **Раздел «Машины постоянного тока»**  1. Современные методы управления двигателями постоянного тока  2. Униполярная машина  3. Магнитогидродинамические машины постоянного тока  4. Микромашины постоянного тока  **Раздел «Трансформаторы»**  1. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения  2. Трансформаторы для вентильных преобразователей  3. Трансформаторы для преобразования числа фаз и частоты  **Раздел «Машины переменного тока»**  1. Асинхронные микромашины автоматического управления  2. Асинхронные машины с конусным ротором  3. Вентильный двигатель  4. Синхронные микромашины  5. Коллекторные машины переменного тока | **47** |
| МДК 01.02  «Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования» | 1. Коррозия металлических оболочек кабелей и меры защиты их от разрушения.  2. Приём в эксплуатацию электрооборудования электротермических и сварочных установок.  3. Приёмка вновь вводимых в эксплуатацию электроприводов и пускорегулирующей аппаратуры.  4. Особенности ремонта электрических аппаратов с элементами силовой электроники и микропроцессорной техники.  5. Особенности технического обслуживания и ремонта комплектных трансформаторных подстанций.  6. Тиристорные системы, применяемые в крановом электроприводе.  7. Неисправности крановых тиристорных электроприводов и методы их поиска.  8. Средства защиты линии от грозовых перенапряжений.  9. Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики и измерительных приборов. | **18** |
| МДК 01.03  Электрическое и электромеханическое оборудование | 1. Энергосберегающие источники света.  2. Пути экономии электрической энергии.  3. Технологии термической обработки.  4. Источники питания установок электрохимической обработки.  5. Электродвигатели приводных механизмов.  6. Электрооборудование машин и приборов бытового назначения.  7. Виды промышленных компрессорных установок. | **14** |

## Самостоятельная работа III

## Заполнение маршрутно-технологической документации

МДК 01.02 «Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования»

**Количество часов 29**

1. Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание электрического и электромеханического оборудования
2. Составление технологической карты по монтажу силового кабеля напряжением до 10кВ
3. Составление технологической карты ступенчатой разделки силового кабеля напряжением до 10 кВ с бумажной изоляцией
4. Составление технологической карты выполнения концевых кабельных муфт и концевых заделок
5. Составление технологической карты по техническому обслуживанию трансформаторов
6. Составление технологической карты по техническому обслуживанию конденсаторных и аккумуляторных батарей
7. Составление технологической карты разборки и сборки электродвигателя постоянного тока
8. Составление технологической карты разборки и сборки электродвигателя переменного тока
9. Составление технологической карты проведения профилактических испытаний грузоподъемных механизмов
10. Составление технологической карты проведения текущего и капитального ремонта трансформатора
11. Составление технологической карты проведения текущего и капитального ремонта асинхронного двигателя
12. Составление технологической карты проведения текущего и капитального ремонта двигателя постоянного тока
13. Составление технологической карты проведения текущего и капитального ремонта обмоток двигателей

## Самостоятельная работа III

## Анализ работы схем управления основным технологическим оборудованием

МДК 01.03

Электрическое и электромеханическое оборудование

**Количество часов 18**

**1**. Анализ схем управления металлообрабатывающих станков.

2. Анализ схем управления подъёмно-транспортными механизмами.

3. Анализ схем управления нагревательными установками.

## Самостоятельная работа III

## Изучение типовых схем управления для различных типов двигателей

МДК 01.04 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования

**Количество часов 63**

1. Схемы пуска двигателей постоянного тока независимого возбуждения в функции различных переменных.

2. Схемы пуска двигателей постоянного тока последовательного возбуждения в функции различных переменных.

3. Схемы торможения двигателей постоянного тока независимого возбуждения в функции различных переменных.

4. Схемы торможения двигателей постоянного тока последовательного возбуждения в функции различных переменных.

5. Схемы регулирования скорости двигателей постоянного тока независимого возбуждения.

6. Схемы пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в функции различных переменных.

7. Схемы пуска асинхронного двигателя с фазным ротором в функции различных переменных.

8. Схемы торможения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в функции различных переменных.

9. Схемы торможения асинхронного двигателя с фазным ротором в функции различных переменных.

10. Схемы регулирования скорости асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором.

11. Схемы пуска и торможения синхронного двигателя в функции различных переменных.

12. Типовые схемы АСУ ТП металлообработкой

13. Принципиальные схемы управления работы бытовых устройств

14. Схемы автоматического управления электропривода с ДПТ

15. Схемы автоматического управления электропривода с АД

16. Схемы следящего электропривода постоянного и переменного тока

17. Схемы электропривода с программным управлением

18. Схемы электропривода с вентильным и шаговым двигателем

## Список литературы

**Основные источники:**

1. Белов М.П., Новиков В.А., Рассудов Л.Н. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: Учебник для вузов– М.: Издательский центр «Академия», 2004

2. Кацман М. М. Электрические машины; Учеб. для студентов сред. проф. учебных заведений. –15-е изд., испр. –М.: Издательский центр «Академия», 2016– 463 с.

3. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования.- М.: ФОРУМ:инфра-м,2016.-384С.

4. Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода: учебник.-М.: ИНФРА-М,2007.- 208 с.

5. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий . В 2 книгах учебник для студ. учреждений сред. проф. образования.- 2016 г

6. Шеховцов, В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование / В.П. Шеховцов. - М: Форум-инфра М, 2009. - 416 с.

7. Шишмарев В.Ю. Автоматика – М.: Академия, 2005

8. Шишмарев, В.Ю. Автоматизация технологических процессов / В. Ю. Шишмарев. - 5-е изд., стер. - М : Академия, 2009. - 352

**Дополнительные источники:**

1. Нестеренко, В.М. Технология электромонтажных работ / В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов.- М.: «Академия», 2002. - 592 с.

2. Кацман, М.М. Электрические машины приборных устройств и средств автоматизации / М.М. Кацман. – М.: Академия, 2006.-368с.

3. Правила устройства электроустановок. - М.: Омега-Л, 2007. - 268 с

4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, - М.: Энергосервис, 2003. - 392 с.

5.Соколовский, Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/ Г.Г. Соколовский. – М.: Издательский центр «Академия», 2006.– 272 c.

Интернет-ресурсы:

1.<http://www.eleczon.ru/>

2.www.cnit.susu.ac.ru