**МДК 01.03. Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий**

*По специальности*

08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий»

Используемая литература

*1.Учебники:*

1.Ю.Д. Сибикин, Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий, книга 2, Москва, «Академия», 2011г

2.Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования», Москва, «Академия», 2011г.

3.С.Н. Павлович «Ремонт и обслуживание электрооборудования», Минск, 2009г.

4.Г.П. Ерошенко, А.П. Коломиец, «Эксплуатация электрооборудования», Москва, «КолосС», 2008г. 5.И.Пястолова, «Эксплуатация и ремонт электроустановок», Москва, «Фолиант», 2008г.

6.А.Ф. Зюзин, Н.З. Поконов, «Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок», Москва, «Высшая школа», 1986г.

7.С.И. Лезнов, А.А. Тайц, «Обслуживание электрооборудования электростанций и подстанций», Москва, «Высшая школа»,1986г.

8.А.С. Филиппов, В.А. Филиппов, «Ремонт и монтаж кабельных линий», Минск, ЗАО «Техноперспектива», 2005г.

9.Сибикин Ю.Д. Сибикин М.Ю. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий. М.2001г.

10.С.Н. Павлович, «Ремонт и обслуживание электрооборудование», Минск, «Вышэйшая школа», 2009г.

11.Правила эксплуатации электроустановок потребителей М. Госэнергонадзор 2002

12.Производственная эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт энергетического оборудования М.»Энергосервис» 1999

13.Тульчин И.К. Электрические сети и электрооборудование жилых и общественных зданий М. Энергоиздат 1990

*2.Справочная литература*

14. Правила устройства электроустановок (седьмое издание)

15.Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок электропотребителей. (4-е издание) (ПТБЭЭП)

16.СП31-110-2003 Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий.

17.СНиП 23.05-95 Естественное и искусственное освещение.

18. СНиП 12-01-2004 Организация строительства.

19. СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства.

20. ГОСТ Р 505.15-97 Электроустановки зданий. Глава 52 Электропроводки.

21. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 Санкт-Петербург 2004

**Задания на контрольную работу и методические указания по ее выполнению**

Контрольная работа состоит из 10 вариантов. Каждый вариант контрольной работы содержит три вопроса, задачи и схему.

Варианты контрольной работы определяются по последней цифре шифра-номера зачетной книжки студента. При окончании номера на «0» выполняется вариант № 0, при последней цифре «1» - вариант №1 и т.д.

В контрольной работе приводятся необходимые эскизы, схемы в карандаше.

В текстовой и графической частях работы следует соблюдать терминологию и обозначения, соответствующие действующим ГОСТ.

На каждой странице оставляются поля шириной 3-4 см для замечаний проверяющего работу. После переписанного содержания вопроса должен следовать ответ на него. За ответом на последний вопрос приводится список используемой литературы, указывается методическое пособие, по которому выполнена работа, ставится подпись исполнителя и оставляется место для рецензии.

На обложке тетради указывается учебный шифр, наименование дисциплины, курс, отделение, номер учебной группы, фамилия, имя и отчество исполнителя.

При выполнении контрольной работы следует выполнять следующие требования:

в контрольную работу записывать контрольные вопросы После вопроса должен следовать ответ на него. Содержание ответа должно быть четким и полным.

для всех исходных физических величин должны указываться единицы измерения.

В установленные учебным графиком сроки студент направляет выполненную работу для проверки в учебное заведение.

После получения прорецензированной работы студенту необходимо исправить отмеченные ошибки, выполнить все указания преподавателя и повторить недостаточно усвоенный материал. Если контрольная работа не зачтена, то студент выполняет ее повторно.

Задания на контрольную работу

|  |  |
| --- | --- |
| Номерварианта | Вопросы по вариантам. |
| 1 | 23 |
| 0 | 1.Требования, предъявляемые к потребителю для обеспечения работоспособности электроустановок. Обязанность, ответственность. 2. Техническое обслуживание кабельных линий3. Ремонт коммутационных и защитных аппаратов: рубильников, переключателей, предохранителей. 4.Задача5.Схема  |
| 1 | 1.Требования, предъявляемые к электротехническому персоналу, его подготовка. Стажировка и дублирование. 2. Техническое обслуживание и контроль силовых трансформаторов.3. Порядок приемки воздушных линий в эксплуатацию. Техническая документация на ВЛ.4.Задача5.Схема |
| 2 | 1. Диагностика состояния и дефектация силового трансформатора2. Техническое обслуживание воздушных линий3. Контроль состояния изоляции. Методы испытания изоляции.4.Задача5.Схема |
| 3 | 1.Приемка в эксплуатацию и эксплуатация внутрицеховых электросетей и осветительных электроустановок. Нормативные и технические документы.2. Техническое обслуживание электрических внутрицеховых сетей3.Объем выполняемых работ капитального ремонта асинхронных двигателей.4.Задача5.Схема |
| 4 | 1. Эксплуатация ЛЭП, плановые ремонты, состояние электрооборудования ЛЭП. Периодичность осмотров2.Эксплуатация заземляющих устройств. Осмотры и испытания.3.Допустимые нагрузки, температуры нагрева и способы контроля кабелей.4.Задача5.Схема |
| 5 | 1.Сертификация электроустановок, как она осуществляется? Документы, необходимые для получения сертификата качества на электроустановку.2.Техническое обслуживание электродвигателей3.Испытания кабельных линий после ремонта.4.Задача5.Схема |
| 6 | 1.Правила эксплуатации трансформаторных подстанций. Действия электротехнического персонала при срабатывании релейной защиты на сигнал или отключение. 2.Техническое обслуживание осветительных электроустановок, порядок операций.3.Виды повреждений кабельных линий. Определения мест повреждения кабельных линий4.Задача5.Схема |
| 7 | 1.Организационные мероприятия при ремонте кабельных линий2.Техническое обслуживание электрооборудования кранов и грузоподъемных механизмов3.Перечень ремонтных работ коммутационных аппаратов4.Задача5.СхемаЧертеж № 11 |
| 8 | 1.Порядок технического диагностирования электроустановок потребителей. 2.Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи 3.Контроль состояния токоведущих частей и контактных соединений.4.Задача5.Схема |
| 9 | 1. Правила эксплуатации электрооборудования промышленных зданий.2.Техническое обслуживание пусковых и защитных аппаратов, последовательность операций.3.Профилактические испытания силовых трансформаторов и аппаратуры распределительных устройств.4.Задача5.Схема |
| 10 | 1.Состав работ при техническом обслуживании электродвигателей, последовательность их выполнения.2. Профилактические испытания и измерения на линиях ЛЭП3 Основные виды неисправностей силовых трансформаторов. Классификация ремонтов трансформаторов. 4.Задача5.Схема |

Задача № 1

1. Рассчитать сечение и выбрать марку провода для подключения асинхронного двигателя мощностью 4,5 кВт, cosφ=0,8, η=0,85, включаемого на номинальное напряжение 380В и присоединенного к линии длиной 40м с допустимой потерей напряжения du=3%.

2. Рассчитать сечение и выбрать марку провода для подключения светильников с лампами накаливания (cosϕ=1) мощностью лампы P=100Вт (число ламп n=15) . Расстояние между лампами 4м, общая длина L=60м, du=2%.

3. Рассчитать сечение и выбрать марку провода с медными жилами для включения в конце линии длиной 50 м с фазным напряжением 220В однофазного электроприёмника мощностью 3 кВт cosϕ =0.8, du=2,5%. Провода проложены открыто.

4. Рассчитать сечение и выбрать марку провода с алюминиевыми жилами для включения в конце линии длиной 40 м с фазным напряжением 220В однофазного электроприёмника мощностью 10 кВт cosϕ =0.9, du=3%. Провода проложены в трубе.

5. Рассчитать сечение и выбрать марку провода с медными жилами для включения в конце линии длиной 50 м с напряжением линии 380 В трехфазного электроприёмника мощностью 10 кВт cosϕ =1, du=2%. Провода проложены в трубе.

6. Рассчитать сечение и выбрать марку провода с алюминиевыми жилами для включения в конце линии длиной 55 м с напряжением линии 380 В трехфазного электроприёмника мощностью 18 кВт cosϕ =0.7, du=5%. Провода проложены открыто.

7.Выбрать сечение провода для однофазного электроприёмника мощностью Р = 200Вт с cosϕ = 0.8, включенного в середине линии длиной 9 м., напряжением Uф = 220В. Провода приложены открыто. Материал проводящей жилы – медь. du = 1.5%.

8. Выбрать сечение провода для однофазного электроприёмника мощностью Р = 100Вт с cosϕ = 1, включенного в середине линии длиной 25 м., напряжением Uф = 220В. Провода приложены в трубе . Материал проводящей жилы – алюминий. du = 1.5%.

9. Выбрать сечение провода для трехфазного электроприёмника мощностью Р = 2,8 кВт с cosϕ = 0,8, включенного в середине линии длиной 20 м., напряжением Uф = 380В. Провода приложены в трубе . Материал проводящей жилы – алюминий. du = 2%.

10. Выбрать сечение провода для трёхфазного электроприёмника мощностью Р = 4 кВт с cosϕ = 0,85, , расположенного в середине линии длиной 27 м., напряжением Uл = 380В. Провода проложены в трубах. Материал проводящей жилы – медь. du =2%.

Задача № 2

1.Определить мощность и выбрать ( по справочнику) электродвигатель для вентилятора типа ВД.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Q, м3/час | 6,5• 103 | 8• 103 | 2,7• 103 | 4,4• 103 | 10• 103 | 28• 103 | 35• 103 | 55• 103 | 60• 103 | 4,4• 103 |
| H,Па | 2170 | 980 | 1720 | 970 | 1720 | 2200 | 3900 | 4200 | 5000 | 970 |
| k3 | 1,25 | 1,2 | 1,1 | 1,2 | 1,1 | 1,2 | 1,31 | 1,1 | 1,1 | 1,20 |
| n,об/мин | 1450 | 730 | 970 | 970 | 970 | 730 | 970 | 730 | 970 | 1450 |
| ƞв | 0,67 | 0,67 | 0,71 | 0,67 | 0,71 | 0,7 | 0,67 | 0,8 | 0,7 | 0,67 |
| Ƞп | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Задача № 3

Определить мощность электродвигателя для агрегате с центробежным насосом типа КМ, перекачивающего холодную (горячую) воду. Выбрать тип электродвигатель серии 4А по справочнику с синхронной частотой вращения 3000 об/мин.

Определить требуемую мощность электродвигателя, напор и производительность насоса при замене электродвигателя на двигатель с частотой вращения 1500 об/мин.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Q, м3/час | 12,5 | 25 | 0,6 | 50 | 12,5 | 50 | 100 | 15,0 | 200 | 8,0 |
| h,м | 22,5 | 32 | 32 | 50 | 22,5 | 50 | 32 | 22 | 20 | 18 |
| k3 | 1,14 | 1,15 | 1,3 | 1,2 | 1,14 | 1,2 | 1,2 | 1,4 | 1,25 | 1,4 |
| n1,об/мин | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 |
| n2, об/мин | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 |
| Ƞн | 0,57 | 0,55 | 0,55 | 0,65 | 0,57 | 0,65 | 0,7 | 0,65 | 0,75 | 0,5 |
| Ƞп | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Y,кг/м3 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |

Задание № 4
Требуется на основе схемы составить наряд либо заполнить бланк переключений в соответствии с заданием. Обе секции шин и трансформаторы находятся в работе, секционный выключатель отключен.

|  |  |
| --- | --- |
| Варианты | Задание |
| 1 | Наряд на ремонт кабельной линии W1 |
|  | Бланк переключений на вывод в ремонт линии W1 |
| 2 | Наряд на ремонт трансформатора Т5 |
|  | Бланк переключений на вывод в ремонт Т5 |
| 3 | Наряд на ремонт линейного разъединителя QS7 |
|  | Бланк переключений на вывод в ремонт линейного разъединителя QS7 |
| 4 | Наряд на ремонт трансформатора Т3 (ТСН) |
|  | Бланк переключений на вывод в ремонт Т3 (ТСН) |
| 5 | Наряд на ремонт вводного выключателя Q1 |
|  | Бланк переключений на вывод в ремонт выключателя Q1 |
| 6 | Наряд на ремонт 1-й секции шин |
|  | Бланк переключений на вывод в ремонт 1- й секции шин |
| 7 | Наряд на ремонт трансформатора напряжения TV2 |
|  | Бланк переключений на вывод в ремонт TV2 |
| 8 | Наряд на ремонт секционного выключателя Q5 |
|  | Бланк переключений на вывод в ремонт выключателя Q5 |
| 9 | Наряд на ремонт привода выключателя Q1 |
|  | Бланк переключений на вывод в ремонт QS5 трансформатора TV4 |

10 Наряд на ремонт привода выключателя QS4

 Бланк переключений на вывод в ремонт QS4 трансформатора TV4