Disynergy
Страница материала ↗
EXQT
Готовые ответы — на EXQT
Доступ к ответам приобретается отдельно.
Найти ответы ↗

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор
_____/Ю.В. Вепринцева
Приказ «28-02-01» от 28 февраля 2025 г.

«ОДОБРЕНО»
Ученым советом ОАНО ВО «МосТех»
Протокол №06 от 28.02.2025

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Методические указания по написанию и защите курсовых работ

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация выпускника: бакалавр

Москва 2025

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ....2
1. Выбор темы курсовой работы....4
2. Подбор и изучение источников....5
3. Требования к оформлению курсовой работы....6
4. Порядок защиты курсовой работы....9
5. Цели и задачи выполнения курсовой работы....11
6. Исходные данные....12
7. Требования к выполнению курсовой работы....18
8. Содержание курсовой работы....19
9. Методика и пример выполнения курсовой работы....20
9.1 Расчет объёма работ по эксплуатации электрооборудования в условных единицах....21
9.1.1 Определение общего числа электромонтеров....23
9.1.2 Определение общего числа и состава ИТР....24
9.2 Выбор формы организации обслуживания электрооборудования....25
9.3 Выбор структуры ЭТС....28
9.4 Периодичность проведения ТО, ТР, ЗС, КР....29
9.5 Определение затрат труда....32
9.5.1 Расчет трудоемкости ТО....33
9.5.2 Расчет трудоемкости ТР....35
9.5.3 Расчет трудоемкости ЗС....36
9.6 Определение действительного фонда рабочего времени....39
9.7 Распределение персонала по группам....40
9.8 Составление графика ППР и ТО....41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ....45
ПРИЛОЖЕНИЯ

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриат) является формой контроля знаний, навыков и умений обучающегося, изучившего дисциплины, по которым, в соответствии с учебным планом предусмотрено написание курсовой работы.

Целью написания курсовой работы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника является углубленное изучение избранной обучающимся темы, на основе рекомендованной основной и дополнительной литературы, самостоятельное изложение освоенного материала, сочетающего теоретические и практические вопросы по актуальным проблемам направленности.

В процессе написания курсовой работы происходит систематизация, закрепление и расширение знаний и навыков, приобретение опыта самостоятельной работы по организации поиска необходимой научной литературы, сбору и обработке информации в пределах конкретной темы исследования, а также изучение зарубежного опыта.

При написании курсовой работы обучающиеся должны показать умение использовать современные методы исследования, работать с источниками литературы, четко и логично излагать материал исследования, формулировать собственные выводы и предложения.

К курсовой работе, которая является самостоятельным научным трудом, предъявляются требования, такие как:

- глубокая теоретическая проработка исследуемых проблем на основе анализа специальной литературы;
- всестороннее использование данных, характеризующих деятельность объекта исследования;
- умелая систематизация цифровых данных в виде таблиц, графиков с

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

необходимым анализом, обобщением и выявлением тенденций развития тех или иных энергетических систем;

- критический подход к изучаемым фактическим материалам в целях поиска резервов повышения эффективности деятельности объекта исследования;
- аргументированность выводов, обоснованность рекомендаций;
- логически последовательное изложение материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Обучающемуся рекомендуется изучать все доступные ему источники. Следует помнить об огромном разнообразии явлений, их сложности, вследствие чего в процессе работы обучающий неминуемо столкнется со взаимно противоречивыми факторами. Поэтому только глубокий и всесторонний анализ позволит точно отразить основные тенденции развития изучаемого материала.

Структура курсовой работы должна включать следующие разделы:

- титульный лист (Приложение 1);
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Выполненную курсовую работу необходимо сдать в деканат до конца семестра, в котором она предусмотрена

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

1. Выбор темы курсовой работы

Тему курсовой работы обучающий может выбрать из примерного перечня, утвержденного кафедрой Энергетики.

Перечень тем курсовых работ обучающийся может найти на сайте Института в разделе «Студентам – Курсовые работы» http://moi.edu.ru/studentam/kursovyie-rabotyi.

По согласованию с руководителем, заведующим кафедрой обучающийся может предложить свою тему, не входящую в предложенный список тем.

Темы курсовых работ, требования к ним и рекомендации по написанию и защите курсовых работ доводятся до сведения обучающихся в начале соответствующего семестра. Обучающийся заполняет заявление на тему курсовой работы (Приложение 2) в течении месяца с даты начала семестра, в котором предусмотрена курсовая работа.

Если обучающийся самостоятельно не выбрал тему до установленного срока, то руководитель вправе сам ее определить.

2. Подбор и изучение источников

Обучающийся подбирает литературу из рекомендованной на кафедре и в электронной библиотечной системе Института http://www.iprbookshop.ru, https://biblioclub.ru/. Повышению качества курсовой работы по проблемно-поисковой и дискуссионной тематике способствует знание нормативно - законодательных актов, относящихся к теме исследования.

Обучающийся может воспользоваться перечнем источников монографического характера.

Обучающимся рекомендуется изучить и использовать научные диссертационные исследования в предметной области.

Общее ознакомление с основными источниками (монографиями, статьями, информационно-справочной литературой) должно предшествовать составлению

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

плана курсовой работы.

На начальном этапе ознакомления с материалами темы следует использовать учебную литературу, материалы лекций, статей, монографий. При использовании учебников, монографий, материалов конференций рекомендуется брать издания, которым не более 10 лет.

Для изучения периодических изданий обучающемуся необходимо вначале использовать последние в году номера журналов, где помещается указатель статей, опубликованных за год.

Рекомендуется знакомиться с источниками в порядке, обратном хронологическому, т.е. вначале следует изучить самые свежие публикации, а затем прошлогодние, двухгодичной давности и т.д. При использовании источников статистических данных необходимо также начинать изучение с данных за последние 3 года. Для более обоснованных выводов рекомендуется анализировать данные за 5 лет. Следует обратить особое внимание на источник данных. Если он не очень надежен, такие данные лучше не использовать в курсовой работе.

Целесообразно уделять внимание таким источникам как: электронные версии периодических изданий, учебников, материалов конференций. Имеется много сайтов, посвященных статистическим данным, финансово-экономической информации, электронным версиям журналов, форумам, электронным книгам и пр.

При написании практического раздела курсовой работы рекомендуется обратить особое внимание на материалы, публикуемые в периодических изданиях. Именно там обучающий может найти информацию, касающуюся его вопроса, рассмотренного на примере уже конкретных организаций или предприятий. Это может быть и методика анализа, и система показателей, и пример бизнес-плана, и пр.

Подбирая литературу, необходимо работать только с той информацией, которая относится непосредственно к теме. Основная задача обучающегося на данном этапе - разобраться и понять, что пишут по данной проблеме авторы, на

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

какие аспекты они больше обращают внимание, под каким углом зрения рассматривается данный вопрос и пр.

3. Требования к оформлению курсовой работы

Пояснительная записка оформляется в соответствии с «Общими требованиями к текстовым документам» ГОСТ 2.105 - 2019, ГОСТ 3.1127 - 93, ГОСТ Р 34.11 - 2018, ГОСТ Р 7.0.97-2016. Документ должен быть отпечатан на принтере (на одной стороне листа) на стандартных листах белой бумаги формата А4 (210 х 297 мм). Все листы сброшюровываются и пронумеровываются.

Наличие рамки и штампа на листах пояснительной записки не является обязательным. Объем пояснительной записки должен быть не менее 15 - 20 страниц.

Ввод текста следует осуществлять со следующими параметрами:

- шрифта Times New Roman;
- размер шрифта основного текста - 14, в таблицах -12;
- межстрочный интервал – 1,5;
- выравнивание текста производится по ширине страницы;
- отступ первой строки абзаца (красной строки) устанавливается 1,25 см;
- поля: размер левого поля 30 мм, правого - 10 мм, верхнего 20 мм, нижнего 20 мм;
- таблицы и рисунки выполняются на отдельных страницах или по тексту без «обтекания» текстом.

Разделы (главы) должны быть пронумерованы арабскими цифрами с точкой в пределах всей пояснительной записки (например: **Глава 1. РАСЧЕТ ОБЪЁМА РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ В УСЛОВНЫХ ЕДИНИЦАХ**).

Подразделы должны иметь порядковые номера в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точками (например: **2.1 Порядок составления графиков ППР и ТО**: номер 2.1 означает первый параграф второй главы).

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

При написании заголовков разделов (глав), подразделов (параграфов) и пунктов в тексте пояснительной записки следует соблюдать следующие правила. Заголовки разделов (глав) пишутся (печатаются) заглавными буквами с абзаца. Если заголовок состоит из двух или более предложений, они разделяются точками. Новый раздел (глава) должен начинаться с новой страницы. В случае если текст разделов небольшой, допустимо размещать на одном листе более одного раздела. Расстояние между заголовком и последующим текстом или названием подраздела (параграфа) должно составлять два межстрочных интервала, а между заголовком и последней строкой предыдущего текста три межстрочных интервала.

Иллюстративный материал может располагаться в работе непосредственно в составе текста, в котором он упоминается впервые, или после него. На все иллюстрации должны быть ссылки в работе. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, документы, рисунки, снимки), должны быть пронумерованы и иметь названия под иллюстрацией. Нумерация иллюстраций должна быть сквозной по всему тексту выпускной письменной квалификационной работы. Слово «Рисунок» пишется полностью. Каждая иллюстрация помимо номера должна иметь название. Подпись располагают в центре под рисунком без точки в конце. Название начинается с прописной буквы (например: Рисунок 2 – Структура системы управления технического обслуживания электрооборудования).

Таблицы в письменной экзаменационной работе располагаются непосредственно после текста, в котором они упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в тексте. Нумерация таблиц должна быть сквозной по всему тексту. Слово «Таблица» и ее порядковый номер (без знака №) пишется сверху самой таблицы в правой стороне.

Заголовок в таблицах указывают, как правило, в именительном падеже единственного числа. Начинаются заголовки с прописных букв, а подзаголовки со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и начинаются с прописных, если они самостоятельные. Заголовок таблицы не подчеркивается и

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

в кавычки не берется.

При переносе таблицы на другую страницу головку таблицы повторяют и над ней пишут слова “Продолжение табл.…” (с указанием ее номера). Если головка таблицы громоздка, допускается ее не повторять; в этом случае нумеруют графы и повторяют их номера на следующей странице. Заголовок таблицы не повторяется.

Формулы приводятся сначала в буквенном выражении, затем дается расшифровка входящих в них индексов, величин, в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Уравнения и формулы нумеруются в круглых скобках справа от формулы. Нумерация уравнений и формул должна быть сквозной по всему тексту квалификационной работы.

Нумерация страниц должна быть сквозной: первой страницей является титульный лист, второй оглавление и т. д. Номер страницы проставляется арабскими цифрами в правом нижнем углу. На странице 1 (титульный лист) номер не ставится. Если в документе имеются рисунки и таблицы, которые располагаются на отдельных страницах, их необходимо включать в общую нумерацию. Если рисунок или таблица расположены на листе формата больше А4, их следует учитывать, как одну страницу. Номер страницы в этом случае допускается не проставлять. Список литературы и приложения также включаются в сквозную нумерацию.

При выполнении графической части необходимо руководствоваться требованиями и рекомендациями, изложенными в ГОСТ 2.312-72 - Единая система конструкторской документации.

При работе в графических программах, требования к чертежам должны быть заданы обучающимся в компьютере. Листы графической части выполняются с рамкой и угловым штампом.

На рассмотрение преподавателю отправлять текст курсовой работы в формате doc или docx, чертежи в формате dwg.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

4. Порядок защиты курсовой работы

Завершающим этапом выполнения обучающимся курсовой работы является ее рецензирование (Приложение 3) и защита.

Защита курсовой работы проводится в соответствии с расписанием. Результат защиты курсовой работы обучающегося оценивается по традиционной 5-ти балльной системе в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в Образовательной автономной некоммерческой организации высшего образования «Московский технологический институт» (ОАНО ВО «МосТех»)». Оценка за выполнение курсовой работы учитывает, как уровень качества подготовки обучающимся самой курсовой работы, так и уровень качества ее защиты:

- оценку "отлично" получают работы, в которых содержаться элементы научного творчества, делаются самостоятельные выводы, дается аргументированная критика и самостоятельный анализ фактического материала на основе глубоких знаний литературы по данной теме;

- оценка "хорошо" ставится тогда, когда в работе, выполненной на достаточном теоретическом уровне, полно и всесторонне освещаются вопросы темы, но нет должной степени творчества;

- оценку "удовлетворительно" имеют работы, в которых правильно освещены основные вопросы темы, но не проявилось умение логически стройного их изложения, самостоятельного анализа источников, содержаться отдельные ошибочные положения;

- оценку "неудовлетворительно" обучающиеся получают в случае, когда не могут ответить на замечания руководителя, не владеют материалом работы, не в состоянии дать объяснения выводам и теоретическим положениям данной проблемы.

Обучающийся в течении 5 минут представляет доклад по теме курсовой работы и отвечает на вопросы руководителя. Обучающийся должен: логично

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

построить сообщение о выполненной работе, обосновать выводы и предложения: показать понимание теоретических положений, на основе которых выполнена работа, показать самостоятельность выполнения работы, дать правильные ответы на вопросы.

Оценка за курсовую работу выставляется руководителем по результатам защиты в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося (неудовлетворительная оценка – только в ведомость).

Текст курсовой работы в формате doc или docx, чертежи в формате dwg, сканы титульного листа и рецензии с подписями руководителя, рецензента и обучающегося должны быть подгружены в Личный кабинет обучающегося в раздел портфолио.

Обучающийся, не представивший в установленный срок курсовую работу или не защитивший ее по неуважительной причине, считается имеющим академическую задолженность.

Обучающийся, не защитивший курсовую работу в установленный срок, должен подготовить и защитить курсовую работу в соответствии с процедурой ликвидации академических задолженностей, установленной в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в Образовательной автономной некоммерческой организации высшего образования «Московский технологический институт» (ОАНО ВО «МосТех»)».

5. Цели и задачи выполнения курсовой работы

Цель курсовой работы заключается в следующем:

- расширение, закрепление и систематизация теоретических знаний как по направлению обучения в целом, так и по дисциплине эксплуатация электрооборудования;
- формирование и совершенствование практических навыков научно-исследовательской деятельности;
- формирование навыков ведения самостоятельных теоретических и

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

практических исследований;

- приобретение опыта обработки, анализа и систематизации результатов практических (экспериментальных) исследований, а также в оценке их практической значимости и возможной области применения.

Основными **задачами** подготовки курсовой работы являются:

- формирование навыков работы с научной литературой, со справочниками и другими информационными источниками, в том числе электронными ресурсами;
- формирование навыков правильного оформления научно-исследовательской работы.
- формирование навыков научно оформлять и излагать свои мысли, выводы и результаты исследования.

Курсовая работа выполняется в течение 8 семестра. Рекомендуется следующий график выполнения курсовой работы (таблица 1).

Таблица 1

График выполнения курсовой работы

	Срок выполнения
Получение задания, анализ исходных данных	1 неделя
Расчет объёма работ по эксплуатации электрооборудования в условных единицах	2-3 неделя
Выбор формы организации обслуживания электрооборудования	4-5 неделя
Выбор структуры ЭТС	6-7 неделя
Периодичность проведения ТО, ТР, ЗС, КР	8-9 неделя
Определение затрат труда	10-11 неделя
Определение действительного фонда рабочего времени	12-14 неделя
Распределение персонала по группам	15-16 неделя
Составление графика ППР и ТО	17 неделя

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

6. Исходные данные

6.1 Краткое описание географического положения

Заданный регион определяется по таблице 2 в соответствии с номером договора обучающегося (без учета слеша и года).

Пример описания

Энергосистема Ярославской области включает в себя:

- три ТЭС, работающие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, общей установленной мощностью 616 МВт, в том числе: Ярославская ТЭЦ-1 - 81 МВт, Ярославская ТЭЦ-2 - 275 МВт, Ярославская ТЭЦ-3 - 260 МВт;

- три ГЭС общей установленной мощностью на расчетный пропуск воды 466,56 МВт, в том числе: Угличская ГЭС - 120 МВт, Рыбинская ГЭС - 346,4 МВт, Хоробровская ГЭС - 0,16 МВт;

- две блок-станции установленной мощностью 54,5 МВт (ОАО "НПО "Сатурн", ОАО "Ярославский технический углерод");

- объекты электросетевого хозяйства, в том числе единую национальную (общероссийскую) электрическую сеть напряжением 220 кВ, протяженностью 1243,3 километра и установленной электрической мощностью трансформаторов 2167 МВА, территориальные распределительные электрические сети филиала ОАО "МРСК Центра" - "Ярэнерго" напряжением 35 - 110 кВ, протяженностью 4317,4 километра и установленной электрической мощностью трансформаторов ПС 3508 МВА, а также распределительные сети напряжением 0,4 - 10 кВ, протяженностью 40557 километров и установленной электрической мощностью трансформаторов 2745 МВА.

6.2 Описание климата, температура среднегодовая, распределение периодов отрицательной и положительной температуры, направление ветра, годовое количество осадков, рельеф, грозовая деятельность.

Для подразделов 6.1. и 6.2. варианты выбираем из таблицы 2 в

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

соответствии с шестизначной частью номера договора обучающегося (без учета слеша и года).

Таблица 2

Варианты заданий

	Две последние цифры договора (без учета слеша и года)	Регион	Напряжение рассчитываемой подстанции, кВ	Две последние цифры договора (без учета слеша и года)	Напряжение рассчитываемой подстанции, кВ
МЭС Волги	00	Республика Мордовия	500	74	РП 10
	01	Республика Марий	330	75	РТА 10
	02	Чувашская республика	220	76	ТП 10
	03	Нижегородская область	110	77	500
	04	Пензенская область	РП 10	78	330
	05	Ульяновская область	РТА 10	79	220
	06	Саратовская область	ТП 10	80	330
	07	Самарская область	500	81	221
МЭС Востока	08	Приморский край	330	82	110
	09	Амурская область	220	83	РП 10
	10	Еврейская автономная область	110	84	РТА 10
	11	Хабаровский край	РП 10	85	ТП 10
	12	Республика Саха	РТА 10	86	500
МЭС Западной Сибири	13	Тюменская область	ТП 10	87	330
	14	Ханты-Мансийский автономный округ	500	88	222
	15	Ямало-Ненецкий автономный округ	330	89	111
МЭС Северо-Запада	16	Мурманская область	223	90	РП 10
	17	Республика Коми	112	91	РТА 10
	18	Архангельская область	РП 10	92	ТП 10
	19	Республика Карелия	РТА 10	93	500
	20	Калининградская область	ТП 10	94	330
	21	Брянская область	500	95	220
	22	Смоленская область	330	96	110
	23	Псковская область	220	97	РП 10
	24	Новгородская область	110	98	РТА 10
	25	Ленинградская область;	РП 10	99	ТП 10
	26	Город Санкт-Петербург	РТА 10		

Продолжение таблицы 2

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Продолжение таблицы 2

МЭС Сибири	27	Красноярский край	ТП 10		
	28	Алтайский край	500		
	29	Республика Бурятия	330		
	30	Республика Хакасия	221		
	31	Новосибирская область	111		
	32	Кемеровская област;	РП 10		
	33	Омская область	РТА 10		
	34	Томская область	ТП 10		
	35	Забайкальский край	500		
	36	Республика Тыва	330		
МЭС Урала	37	Свердловская Область	220		
	38	Челябинская область	110		
	39	Пермский край	РП 10		
	40	Курганская область	РТА 10		
	41	Кировская область	ТП 10		
	42	Оренбургская область	500		
	43	Республика Удмуртия	330		
МЭС Центра	44	Астраханская область	220		
	45	Белгородская область	110		
	46	Владимирская область	РП 10		
МЭС Центра	47	Волгоградская область	РТА 10		
	48	Вологодская область	ТП 10		
	49	Воронежская область	500		
МЭС Центра	50	Ивановская область	330		
	51	Калужская область	220		
	52	Костромская область	110		
	53	Курская область	РП 10		
	54	Липецкая область	РТА 10		
	55	город Москва	ТП 10		
	56	Московская область	500		
	57	Орловская область	330		
	58	Рязанская область	220		
	59	Тамбовская область	110		
	60	Тверская область	РП 10		
	61	Тульская область	РТА 10		
	62	Ярославская область	ТП 10		
МЭС Юга	63	Ставропольский край	500		
	64	Краснодарский край	330		
	65	Ростовская область	220		
	66	Карачаево-Черкесская Республика	110		

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Продолжение таблицы 2

МЭС Юга	67	Кабардино-Балкарская Республика	РП 10		
	68	Республика Северная Осетия – Алания	РТА 10		
	69	Республика Адыгея	ТП 10		
	70	Республика Ингушетия	500		
	71	Чеченская Республика	330		
	72	Республика Дагестан	220		
	73	Республика Калмыкия	110		

Примечание 1. Все данные можно взять на сайте http://www.fsk-ees.ru/about/affiliates/

Примечание 2. Для обучающегося с номером договора 502375/18, удаляем слеш и год поступления, получаем 502375. Последние две цифры - 75, следовательно, выбранный регион - Республика Марий Эл; напряжение рассчитываемой подстанции, кВ - РТА 10.

Данные для расчета представлены в таблице 3.

Таблица 3

Данные по установленному электрооборудованию

Наименование электрооборудования	**Ед. измерен**	**Сезонность (месяц)**	**Кол-во, вычисляем по личному шифру**
1. ВЛ 0.4 кВ	км.	12	Две последних цифры шифра + 11
2. Закрытая ТП с двумя ТР S>100 кВА	уст.	12	Последняя цифра шифра +3
3. Закрытая ТП с одним ТР S>100 кВА	уст.	12	Последняя цифра шифра +1
4. Закрытая ТП с одним ТР S<100 кВА	уст	12	Последняя цифра шифра +2
5. Открытая ТП с одним ТР S<100 кВА	уст.	12	Последняя цифра шифра +1
6. РУ – 10 кВ (ТП)	прис.	12	Две последних цифры шифра + 9
7. РУ – 0.4 кВ (ТП)	прис.	12	Две последних цифры шифра + 10
8. Силовые кабельные линии U<1000 В	км.	12	Последняя цифра шифра +6

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Продолжение таблицы 3

9. Электростанции горячего резерва S<100 кВт*	уст.	5	Последняя цифра шифра +12
10. Электростанции горячего резерва S>100 кВт *	уст.	4	Последняя цифра шифра +13
11. РП – 0.4 кВ	прис.	3	Последняя цифра шифра +2
12. Силовые сборки U 0.38 кВ	прис.	4	Две последних цифры шифра -6
13. ЭП с ПАУ Р< 3.0 кВт **	шт.	8	Две последних цифры шифра - 8
14. ЭП с ПАУ Р< 5.5 кВт *	шт.	7	Последняя цифра шифра +1
15. ЭП с ПАУ Р< 10 кВт *	шт.	6	Последняя цифра шифра +13
16. ЭП с ПАУ Р< 40 кВт **	шт.	2	Последняя цифра шифра +3
17. ЭП с ПАУ Р< 100 кВт *	шт.	4	Последняя цифра шифра +7
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м.	12	Пять последних цифр шифра
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м.	12	Три последних цифр шифра +12
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м.	12	Три последние цифры шифра +10
21. Проводки в домах	дом	12	Две последние цифры шифра +8
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	7	Две последние цифры шифра -4
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	4	Последняя цифра шифра +2
24. Трансформаторы безопасности*	шт.	12	Последняя цифра шифра +4
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	12	Последняя цифра шифра +3
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	8	Последняя цифра шифра +1
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	7	Последняя цифра шифра +2

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Продолжение таблицы 3

28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	6	Последняя цифра шифра +1
29. Электрокалориферы P<40 кВт**	шт.	4	Последняя цифра шифра +3
30. Электрокалориферы P>40 кВт*	шт.	3	Последняя цифра шифра +9
31.Эл. обогрев полов помещений**	кв. м.	4	Три последние цифры шифра + 24
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	2	Третья цифра шифра +14
33. Работы по монтажу эл. установок	руб.	0	Шесть последних цифр шифра

Примечание: ТП – трансформаторная подстанция; ТР – трансформатор; РУ – распределительное устройство; РП – распределительный пункт; ЭП с ПАУ – электропривод, снабженный приборами автоматического управления; * - односменная работа; ** – двухсменная работа; остальное эл. оборудование работает в три смены.

Для получения положительной оценки студенту необходимо правильно выполнить все разделы курсовой работы (см. таблицу 1). После проверки курсовой работы преподавателем и обнаружения ошибок, работа возвращается студенту на доработку. Повторная сдача работы на проверку происходит в течение двух недель.

7. Требования к выполнению курсовой работы

Методические указания содержат основные рекомендации, отражающие особенности расчета эксплуатации оборудования.

Курсовая работа оформляется в виде расчетно-пояснительной записки, набранной на ПК в редакторе Word шрифтом Times New Roman, размер шрифта 14 кегль, межстрочный интервал - 1,5.

Желательный объем пояснительной записки 35-40 страниц формата А4. Пояснительная записка составляется последовательно в соответствии с

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

содержанием работы. Текст работы следует делить на разделы. Каждый раздел начинается с новой страницы. Разделы следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа с прописной буквы. Заголовки выделяют жирным шрифтом, точку в конце заголовка не ставить.

Иллюстрации, таблицы должны иметь нумерацию соответствующего раздела, и пояснительные данные, например: Рисунок 1 – Расчетная схема топочной камеры. При переносе таблицы на другой лист над ней помещают слова «Продолжение таблицы» с указанием номера в левом верхнем углу.

Все расчеты должны иметь соответствующие объяснения и комментарии, а также ссылки на использованные источники, которые следует приводить в квадратных скобках.

Приложения оформляются как продолжение данного документа на последующих его листах. В тексте работы должны быть ссылки на все приложения. Каждое приложение начинается с новой страницы с указанием наверху справа страницы слова «Приложение», его обозначения и наименования отдельной строкой.

При оформлении курсовой работы соблюдают поля текста: слева - 30 мм, сверху- 20 мм, снизу – 20 мм и справа - 10 мм.

Нумерация страниц должна быть сквозной, первой страницей считается титульный лист, номер страницы на нем не ставится. Обозначение страниц начинается со второго листа.

8. Содержание курсовой работы

Расчетная часть курсовой работы включает в себя:

1. Расчет объёма работ по эксплуатации электрооборудования в условных единицах.

1.1 Определение общего числа электромонтеров.

1.2 Определение общего числа и состава ИТР.

2. Выбор формы организации обслуживания электрооборудования.

3. Выбор структуры ЭТС.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

4. Периодичность проведения ТО, ТР, ЗС, Р.
5. Определение затрат труда
    5.1 Расчет трудоемкости ТО
    5.2 Расчет трудоемкости ТР
    5.3 Расчет трудоемкости ЗС
    5.4 Расчет трудоемкости КР
6. Определение действительного фонда рабочего времени.
7. Распределение персонала по группам
8. Составление графика ППР и ТО
    8.1. Требования к графикам ППР и ТО
    8.2. Порядок составления графиков ППР и ТО.

9. Методика и пример выполнения курсовой работы

Задание к курсовой работе

Наименование эл. оборудования	Ед. измерения	Сезонность (месяц)	Кол-во
1. ВЛ 0.4 кВ	км.	12	26
2. Закрытая ТП с двумя ТР S>100 кВА	уст.	12	4
3. Закрытая ТП с одним ТР S>100 кВА	уст.	12	2
4. Закрытая ТП с одним ТР S<100 кВА	уст	12	3
5. Открытая ТП с одним ТР S<100 кВА	уст.	12	2
6. РУ – 10 кВ (ТП)	прис.	12	25
7. РУ – 0.4 кВ (ТП)	прис.	12	20
8. Силовые кабельные линии U<1000 В	км.	12	7
9. Электростанции горячего резерва S<100 кВт	уст.	5	11
2. Электростанции горячего резерва S>100 кВт *	уст.	4	9
11. РП – 0.4 кВ	прис.	3	8
12. Силовые сборки U 0.38 кВ	прис.	4	21
13. ЭП с ПАУ Р< 3.0 кВт **	шт.	8	6
14. ЭП с ПАУ Р< 5.5 кВт *	шт.	7	5
15. ЭП с ПАУ Р< 10 кВт *	шт.	6	15
16. ЭП с ПАУ Р< 40 кВт **	шт.	2	8
17. ЭП с ПАУ Р< 100 кВт *	шт.	4	5

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	кв. м.	12	18800
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	кв. м.	12	15700
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	кв. м.	12	4050
21. Проводки в домах	дом	12	355
22. Сварочные трансформаторы*	шт.	7	17
23. Сварочные трансформаторы**	шт.	4	6
24. Трансформаторы безопасности*	шт.	12	20
25. Трансформаторы безопасности**	шт.	12	20
26. Электрические сушильные шкафы **	шт.	8	8
27. Электрические сушильные шкафы *	шт.	7	7
28. Водоэлектроподогреватели**	шт.	6	5
29. Электрокалориферы Р<40 кВт**	шт.	4	8
30. Электрокалориферы Р>40 кВт*	шт.	3	14
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	кв. м.	4	8550
32. Электрообогрев парникового хозяйства	шт. рам	2	3000
33. Работы по монтажу эл. установок	тыс. руб.	0	13,50

Примечание: ТП – трансформаторная подстанция; ТР – трансформатор; РУ – распределительное устройство; РП – распределительный пункт; ЭП с ПАУ – электропривод, снабженный приборами автоматического управления; * - односменная работа; ** – двухсменная работа; остальное эл. оборудование работает в три смены.

Введение

Во введение необходимо включить:

1. Актуальность работы;
2. Задачи, которые необходимо решить;
3. Цель курсового проекта;
4. Обоснование необходимости автоматизации;
5. Обосновать необходимости надежности и эффективности электрооборудования.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

9.1 Расчет объёма работ по эксплуатации электрооборудования в условных единицах

Исходными данными для расчета объема работ по эксплуатации электрооборудования в условных единицах являются сведения, содержащиеся в паспорте электрохозяйства (перечень электрооборудования с указанием типа, места установки, характера среды, сменности, сезонности работы). При определении общего объема работ в у.е. учитывается все электрооборудование хозяйства, воздушные линии электропередачи любого напряжения находящегося на балансе хозяйства, кабельные линии и колодцы, трансформаторные подстанции, электродвигатели, пускорегулирующая аппаратура, силовые шкафы и распределительные. пункты, проводки и т.д.

Под условной единицей объема работ понимается трудоемкость годового технического обслуживания и текущего ремонта электропривода, снабженного приборами автоматического управления с электродвигателем мощностью 5 кВт. Трудоемкость технического обслуживания и ремонта другого оборудования выражается в долях принятой условной единицы и рассчитывается по формуле:

$$T = Q_{УЕЭ}\ K_1\ K_2 \quad (1)$$

где $Q_{УЕЭ}$ – объем работ в условные единицы электрооборудования, (у.е.);

K_1 - коэффициент перевода в условные единицы, (у.е.);

K_2 - число физических единиц электрооборудования одного наименования, (шт, км, установки и т.д.) из задания.

Рассчитаем объем работ в у.е. по эксплуатации ВЛ 0.4 кВ:

$Q_{УЕЭ}$ =2,2*26=57,2

Расчет объема работ в у.е. для остального электрооборудования хозяйства произведем аналогично, а данные расчетов сведем в таблицу 4.

Таблица 4

Объем работ в у.е.

Наименование электрооборудования	$К_1$	$К_2$	УЕЭ
1. ВЛ 0.4 кВ	26	2,2	57,2
2. Закрытая ТП с двумя ТР S>100 кВА	4	3,5	14
3. Закрытая ТП с одним ТР S>100 кВА	2	2,5	5

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Продолжение таблицы 4

4. Закрытая ТП с одним ТР S<100 кВА	3	2,3	6,9
5. Открытая ТП с одним ТР S<100 кВА	2	2,3	4,6
6. РУ – 10 кВ (ТП) 5шт.	25	2,2	275
7. РУ – 0.4 кВ (ТП) 2шт.	20	0,5	120
8. Силовые кабельные линии U<1000 В	7	1,9	13,3
9. Электростанции горячего резерва S<100 кВт*	11	10	110
10. Электростанции горячего резерва S>100 кВт *	9	20	180
11. РП – 0.4 кВ 8шт.	8	0,5	36
12. Силовые сборки U 0.38 кВ 12шт.	21	0,5	199,5
13. ЭП с ПАУ Р< 3.0 кВт **	6	0,7	4,2
14. ЭП с ПАУ Р< 5.5 кВт *	5	0,7	3,5
15. ЭП с ПАУ Р< 10 кВт *	15	0,7	10,5
16. ЭП с ПАУ Р< 40 кВт **	8	1	8
17. ЭП с ПАУ Р< 100 кВт *	5	1	5
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	18800	0,5	94
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	15700	0,5	78,5
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	4050	0,2	16,2
21. Проводки в сельских домах	355	0,1	35,5
22. Сварочные трансформаторы*	17	0,5	8,5
23. Сварочные трансформаторы**	6	0,5	3
24. Трансформаторы безопасности*	20	0,3	6
25. Трансформаторы безопасности**	20	0,3	6
26. Электрические сушильные шкафы **	8	0,5	4
27. Электрические сушильные шкафы *	7	0,5	3,5
28. Водоэлектроподогреватели**	5	0,5	2,5
29. Электрокалориферы Р<40 кВт**	8	1	8
30. Электрокалориферы Р>40 кВт*	14	1,5	21
31.Эл. обогрев полов ЖВ помещений**	8550	0,1	17,1
32. Электрообогрев парникового хозяйства	3000	0,5	75
33. Работы по монтажу эл. установок	13,50	300	40,5
ИТОГО по хозяйству	-	-	1472

Примечание: ТП – трансформаторная подстанция; ТР – трансформатор; РУ – распределительное устройство; РП – распределительный пункт; ЭП с ПАУ – электропривод, снабженный приборами автоматического управления; * - односменная работа; ** – двухсменная работа; остальное эл. оборудование работает в три смены.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

9.1.1 Определение общего числа электромонтеров

Количество электромонтеров электротехнической службы хозяйства определим, исходя из общего объема работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования, выраженного в условных единицах, следующим способом:

$$N = \Sigma Q_{УЕЭ} / m = 1472/100 = 14,72 \quad (2)$$

где N - число электромонтеров, чел.;

$\Sigma Q_{УЕЭ}$ - число условных единиц электрооборудования в целом по хозяйству.

m - средняя нагрузка на одного электромонтере;

Средняя нагрузка на одного электромонтера составляет 100 условных единиц. При этом следует учитывать, что при недостатке штата электротехнической службы редко проводятся плановые технические обслуживания и ремонты электроустановок и все обслуживание сводится к устранению отказов. Завышение штата приводит к неполной загрузке электромонтёров и перерасходу средств.

9.1.2 Определение общего числа и состава ИТР

В пределах, установленных нормативов, хозяйству предоставлено право самому определять, какие должности вводить в штатное расписание. В зависимости от объема трудозатрат на обслуживание электрооборудования хозяйства.

Так как объем трудозатрат на обслуживание электрооборудования данного хозяйства составляет 1472 усл.ед., то, в соответствии со штатными нормативами, электротехническую службу хозяйства возглавляет старший инженер-энергетик (на правах главного). В данном хозяйстве, кроме руководителя электротехнической службы предусматриваются: должность инженера – электрика, который возглавляет группу ТО и ТР, и должность старшего техника – электрика, который возглавляет оперативно выездную бригаду (ОВБ).

Действующие штатные нормативы инженерно-технических работников электротехнических служб приведены в таблице 5.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Таблица 5

Типовые штатные нормативы руководящих работников электротехнической службы хозяйства

Наименование Должностей	Нормативы для **введения должностей**	**Примечание**
Главный энергетик	Один на хозяйство, имеющее электроустановок свыше 1500 усл. ед. и потребляющее свыше 1 млн. кВт/ч. электроэнергии на производственные цели в год	Должность вводится в хозяйствах I и II категории по оплате труда руководящих работников предприятий
Старший нженер-энергетик (на правах главного)	Один на хозяйство, имеющее электроустановок от 1001 до 1500 усл. ед. и потребляющее от 0.5-1 млн. кВт/ч. Электроэнергии на производственные цели в год	
Старший инженер-электрик	Один на хозяйство, имеющее Электроустановок от 501 до 1000 усл. ед.	
Инженер-электрик	Один на хозяйство, имеющее общественных, лечебных помещений* электроустановок от 251 до 500 усл.ед.	
Старший техник-электрик	Один на хозяйство, имеющее электроустановок от 101 до 250 усл.ед.	

9.2 Выбор формы организации обслуживания электрооборудования

Форма технического обслуживания и ремонта электрооборудования хозяйства зависит от его размеров, характеризуемых в условных единицах, особенностей сельскохозяйственного предприятия, электровооруженности, количества электрооборудования, его слаженности, обеспеченности хозяйства квалифицированными кадрами, наличия необходимых технических средств, производственной базы и т.д. (таблица 6).

На оси ординат откладывают объем работ ЭТС и проводят линию до пересечения с лучом N* соответствующим обеспеченности хозяйства электромонтерами и с кривой, соответствующей расстоянию от хозяйства до районного центра. Из полученных точек А и В проводим линии, параллельные оси ординат. Линия, проходящая через точку В, переносится, как показано на рисунке 1, и находится точка F, которая определяет зону искомой формы ЭТС.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Таблица 6

Рекомендуемые формы обслуживания и ремонта энергооборудования в хозяйствах

Группа хозяйств	Объем работ, усл.ед.	Рекомендуемые	
		Формы обслуживания	Обслуживающие предприятия и организации
Первая	Свыше 800	Хозяйственная	Энергетическая служба хозяйства с привлечением на выполнение отдельных работ предприятий «Агропромэнерго» или объединений по производственно-техническому обеспечению сельского хозяйства
Вторая	301- 800	Специализированная	«Агропромэнерго» или объединения по производственно-техническому обеспечению с/х и энергетическая служба хозяйства
Третья	До 300	Комплексная	«Агропромэнерго» или объединения по производственно-техническому обеспечению с/х

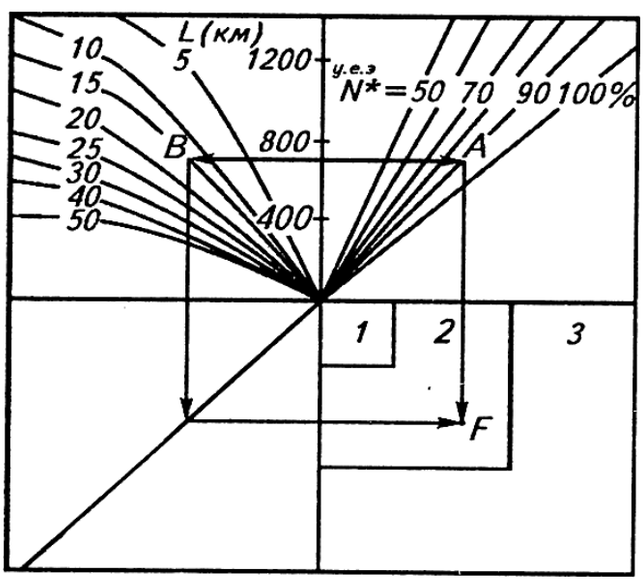

Рисунок 1 - Номограмма для определения формы хозяйства: 1 – комплексная; 2 – специализированная; 3 – хозяйственная (индивидуальная)

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

При хозяйственной форме обслуживания весь комплекс работ по ТО и ТР электротехнического оборудования выполняется энергетической службой хозяйства. Для выполнения КР, проведение контрольных измерительных испытаний и пусконаладочных работ сложных установок привлекаются другие организации.

При специализированной форме обслуживания хозяйство передает привлекаемой организации на полное техническое обслуживание и ремонт отдельные объекты или виды работ (текущий, капитальный ремонты или пусконаладочные работы).

При комплексном обслуживании все работы по ТО, ТР, КР электрооборудования в хозяйстве выполняются привлекаемой организацией.

Правильный выбор формы ЭТС проверяют по следующим признакам рационального построения ЭТС:

1. *Хозяйственная форма ЭТС* оправдана при достаточно большом объеме работ по эксплуатации электрооборудования в хозяйстве и хорошей его обеспеченностью трудовыми и материальными ресурсами, а также при значительном удалении хозяйства от районного центра.

2. *Специализированная и комплексная формы ЭТС* облегчают концентрацию усилий на наиболее важных в данный момент участках, оправданы при дефиците тех или иных ресурсов. Кроме того, они позволяют более полно и интенсивно использовать ремонтно-обслуживающую базу. Но эти достоинства реализуются лишь при хорошей диспетчерской службе и надежной транспортной связи с хозяйствами.

Постоянный рост объемов работ по технической эксплуатации электрооборудования и развитию ремонтно-обслуживающей базы ЭТС, непрерывное увеличение уровня электрификации и автоматизации АПК в условиях кооперации и специализации производства усложняет функции управления ЭТС.

Поэтому важно выбрать наиболее рациональную структуру ЭТС, Организационная структура характеризует состав и взаимодействие

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

подразделений службы при выполнении производственной программы. ЭТС может иметь: функциональную, территориальную или комбинированную (гибкую) структуры.

Выбираем специализированную форму обслуживания хозяйства.

9.3 Выбор структуры ЭТС

При каждой из форм обслуживания электроустановок может быть принята различная структура электротехнической службы, которая отражает распределение обязанностей между электромонтерами. Организационная структура характеризует состав и взаимодействие подразделений службы при выполнении производственной программы. ЭТС может иметь функциональную, территориальную или комбинированную (гибкую) структуру.

В основе функциональной структуры лежит распределение исполнителей и материально-технических средств по видам выполняемых работ (функций). Для этого создают специализированные подразделения (участки, группы, бригады), которые выполняют только свои работы, но на всех объектах ЭТС.

При территориальной структуре ЭТС исполнителей распределяют по объектам хозяйства (бригадам, отделениям) или по подразделениям отраслей хозяйства. Выделенные группы исполнителей осуществляют все эксплуатационные работы, но только на своих участках.

Гибкая структура ЭТС предполагает возможность ее перестройки в течение года в зависимости от номенклатуры и объема работ, приходящихся на тот или иной сезон. При этом чередуют функциональную и территориальную структуру или применяют их комбинации.

Чтобы правильно выбрать структуру ЭТС хозяйства, нужно учесть число электромонтеров, их материально-техническое обеспечение, число участков эксплуатации (бригад, отделений, хозяйств), расстояние между ними, номенклатуру и объем годовой производственной программы. Критерием выбора служат: качество обслуживания, обеспечение надежной и бесперебойной работы оборудования и экономические показатели.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Выбор структуры ЭТС хозяйства выполним графическим методом по номограмме (рисунок 2).

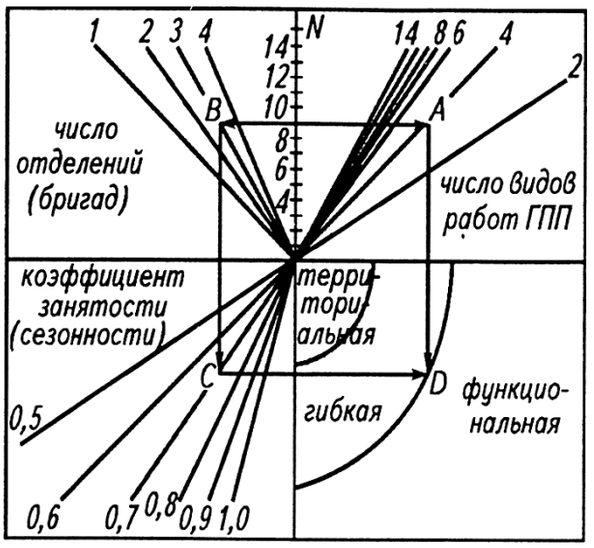

Рисунок 2 - Номограмма для выбора формы обслуживания и ремонта энергооборудования хозяйства: 1 - зоны территориальной, 2 - гибкой, 3 - функциональной структур.

Методика выбора структуры ЭТС хозяйства заключается в следующем. На оси ординат номограммы откладываем число электромонтёров $N = 9$ и через эту точку проводим линию AB. Из точки B проводим линию до пересечения с лучом среднего коэффициента сезонности M_l=0,693, а затем перпендикуляр C к ординате. Из точки A проводим линию AF. Точка пересечения S линий AF и CD определяет рациональную структуру ЭТС. По номограмме выбираем функциональную структуру ЭТС хозяйства.

Выбираем форму обслуживания и ремонта: гибкую структуру.

9.4 Периодичность проведения ТО, ТР, ЗС, КР

Затраты труда на обслуживание и ремонт электрооборудования, выраженные в часах, являются основой для распределения персонала электротехнической службы по структурным подразделениям и составлении графиков ППР. Трудоемкость выполняемых работ зависит от вида выполняемые

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

работ (ТО, ТР, ЗС, КР); периодичности проведения ТО, ТР, КР, вида и количества электрооборудования.

Виды выполняемых работ

Техническое обслуживание (ТО) - это совокупность обязательных операций по очистке, проверке, смазке, креплению и регулировке деталей и узлов машин, имеющих целью предупредить преждевременные износы, появление неисправностей и поломки и обеспечить работоспособное состояние оборудования. Техническое обслуживание проводят при подготовке к работе, обкатке, эксплуатации и хранении электрооборудования.

Текущий ремонт (ТР) - основной профилактический вид ремонта, обеспечивающий долговечность и безотказность работы электрооборудования. Путем чистки, проверки, замены быстроизнашивающихся частей и наладки оборудование поддерживают в работоспособном состоянии до следующего планового ремонта. В объем ТР входят операции - отключение от сети, очистка от пыли и грязи, заземление рабочей машины, демонтаж, транспортировка в ремонтную мастерскую, дефектация, частичная разборка, устранение неисправностей (усиление изоляции, сушка, замена отдельных элементов).

Капитальный ремонт (КР) - наиболее сложный и полный вид ремонта. При КР, как правило, производится полная разборка оборудования, вскрытие сетей, восстановление и замена деталей, узлов, агрегатов. В процессе КР электрооборудование может быть модернизировано с целью улучшения характеристик и повышения эксплуатационной надежности.

Рассчитаем число физических ТО в год для ВЛ 0.4 кВ.

С учетом того, что ВЛ 0.4 кВ работает более 16 часов и с железно- бетонной опорой.

$$F_{то*} = Fто \cdot M_1, \quad (3)$$

$$F_{то*} = 1*3=3,$$

где: - число физических ТО электрооборудования, работающего сезонно;

M_1 - коэффициент, учитывающий сезонность работы.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Расчет для остального электрооборудования хозяйства произведем аналогично, а данные расчетов сведем в таблицы 7 и 8.

Таблица 7

Определение физических ТО, ТР, ЗС, КР

Наименование электрооборудования	M_1	F^{TO}	F^{TO*}	F^{TP}	F^{TP*}
1. ВЛ 0.4 кВ	1,00	3	3,0	1	1,00
2. Закрытая ТП с двумя ТР S>100 кВА	1,00	42	42,0	0,66	0,66
3. Закрытая ТП с одним ТР S>100 кВА	1,00	21	21,0	0,33	0,33
4. Закрытая ТП с одним ТР S<100 кВА	1,00	21	21,0	0,33	0,33
5. Открытая ТП с одним ТР S<100 кВА	1,00	21	21,0	0,33	0,33
6. РУ – 10 кВ (ТП)	1,00	3	3,0	1	1,00
7. РУ – 0.4 кВ (ТП)	1,00	3	3,0	1	1,00
8. Силовые кабельные линии U<1000 В	1,00	3	3,0	1	1,00
9. Электростанции горячего резерва S<100 кВт	0,42	24	10,0	2	0,83
10. Электростанции горячего резерва S>100 кВт	0,33	5	1,7	1	0,33
11. РП – 0.4 кВ	0,25	3	0,8	1	0,25
12. Силовые сборки U 0.38 кВ	0,33	57	19,0	3	1,00
13. ЭП с ПАУ P< 3.0 кВт	0,67	22	14,7	2	1,33
14. ЭП с ПАУ P< 5.5 кВт	0,58	24	14,0	2	1,17
15. ЭП с ПАУ P< 10 кВт	0,50	24	12,0	2	1,00
16. ЭП с ПАУ P< 40 кВт	0,17	10	1,7	2	0,33
17. ЭП с ПАУ P< 100 кВт	0,33	5	1,7	1	0,33
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений	1,00	2	2,0	0	0,00
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений	1,00	2	2,0	0	0,00
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений	1,00	2	2,0	0	0,00
21. Проводки в сельских домах	1,00	2	2,0	0	0,00
22. Сварочные трансформаторы	0,58	5	2,9	1	0,58
23. Сварочные трансформаторы	0,33	22	7,3	2	0,67
24. Трансформаторы безопасности	1,00	16	16,0	2	2,00
25. Трансформаторы безопасности	1,00	34	34,0	2	2,00
26. Электрические сушильные шкафы	0,67	34	22,7	2	1,33
27. Электрические сушильные шкафы	0,58	7	4,1	2	1,17
28. Водоэлектроподогреватели	0,50	5	2,5	1	0,50
29. Электрокалориферы P<40 кВт	0,33	5	1,7	1	0,33
30. Электрокалориферы P>40 кВт	0,25	5	1,3	1	0,25
31.Эл. обогрев полов ЖВ помещений	0,33	10	3,3	2	0,67
32. Электрообогрев парникового хозяйства	0,17	0	0,0	0	0,00
33. Работы по монтажу эл. установок	0,00	0	0,0	0	0,00
ИТОГО по хозяйству	1,00	3	296,2		21,7

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Таблица 8

Число физических ЗС, КР

Наименование электрооборудования	M_1	$F^{ЗС}$	$F^{ЗС*}$	$F^{КР}$	$F^{КР*}$
1. ВЛ 0.4 кВ	1,00	0	0,0	0,17	0,2
2. Закрытая ТП с двумя ТР S>100 кВА	1,00	0	0,0	0,28	0,3
3. Закрытая ТП с одним ТР S>100 кВА	1,00	0	0,0	0,14	0,1
4. Закрытая ТП с одним ТР S<100 кВА	1,00	0	0,0	0,14	0,1
5. Открытая ТП с одним ТР S<100 кВА	1,00	0	0,0	0,14	0,1
6. РУ – 10 кВ (ТП)	1,00	0	0,0	0,33	0,3
7. РУ – 0.4 кВ (ТП)	1,00	0	0,0	0,33	0,3
8. Силовые кабельные линии U<1000 В	1,00	0	0,0	0,08	0,1
9. Электростанции горячего резерва S<100 кВт	0,42	2	0,8	0,18	0,1
10. Электростанции горячего резерва S>100 кВт	0,33	1	0,3	0,11	0,0
11. РП – 0.4 кВ	0,25	0	0,0	0,33	0,1
12. Силовые сборки U 0.38 кВ	0,33	3	1,0	0,42	0,1
13. ЭП с ПАУ Р< 3.0 кВт	0,67	1	0,7	0,2	0,1
14. ЭП с ПАУ Р< 5.5 кВт	0,58	2	1,2	0,18	0,1
15. ЭП с ПАУ Р< 10 кВт	0,50	2	1,0	0,18	0,1
16. ЭП с ПАУ Р< 40 кВт	0,17	1	0,2	0,2	0,0
17. ЭП с ПАУ Р< 100 кВт	0,33	1	0,3	0,11	0,0
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений	1,00	0	0,0	0	0,0
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений	1,00	0	0,0	0	0,0
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений	1,00	0	0,0	0	0,0
21. Проводки в сельских домах	1,00	0	0,0	0	0,0
22. Сварочные трансформаторы	0,58	1	0,6	0,11	0,1
23. Сварочные трансформаторы	0,33	1	0,3	0,2	0,1
24. Трансформаторы безопасности	1,00	1	1,0	0,14	0,1
25. Трансформаторы безопасности	1,00	2	2,0	0,25	0,3
26. Электрические сушильные шкафы	0,67	2	1,3	0,25	0,2
27. Электрические сушильные шкафы	0,58	1	0,6	0,14	0,1
28. Водоэлектроподогреватели	0,50	0	0,0	0,2	0,1
29. Электрокалориферы Р<40 кВт	0,33	0	0,0	0	0,0
30. Электрокалориферы Р>40 кВт	0,25	0	0,0	0	0,0
31.Эл. обогрев полов ЖВ помещений	0,33	1	0,3	0,2	0,1
32. Электрообогрев парникового хозяйства	0,17	0	0,0	0	0,0
33. Работы по монтажу эл. установок	0,00	0	0,0	0	0,0
ИТОГО по хозяйству			11,7		3,3

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

9.5 Определение затрат труда

Системой ППРЭсх устанавливаются нормативы затрат труда на проведение технического обслуживания и ремонтов электрооборудования разного типа в зависимости от его мощности, сложности и других параметров, выраженных в условных единицах ремонта. Под условной единицей ремонта понимаются затраты труда на техническое обслуживание и ремонт асинхронного электродвигателя закрытого исполнения с короткозамкнутым ротором условной мощностью 5 кВт, напряжением 220/380 В, частотой вращения 1500 об/мин.

При нормальной доступности элементов электрооборудования и средней обеспеченности техническими средствами норматив трудоемкости одной единицы ремонта по видам работ составляет:

Техническое обслуживание 0,5 ч;

Замена смазки 0,25 ч;

Текущий ремонт 4,8 ч;

Капитальный ремонт 12,5 ч.

Рассчитаем суммарные годовые затраты труда на техническое обслуживание и ремонт электрооборудования в хозяйстве:

9.5.1 Расчет трудоемкости ТО

Определим затраты труда на техническое обслуживание ВЛ 0.4 кВ:

5.5

$$T_{mo}=0,5A_i^{mo}\cdot n_i\cdot F_i^{mo}=0,5*2,4*26*3=93,6\text{чел/ч} \quad (4)$$

где, A_i^{mo} – годовые затраты труда на техническое обслуживание *i* - го вида оборудования;

n – число электрооборудования *i*-го вида, работающего в одинаковых условиях;

F_i^{mo} – число физических технических обслуживаний в год *i*-го вида электрооборудования, работающего в одинаковых условиях.

Расчет затрат труда на ТО для остального электрооборудования хозяйства произведем аналогично, а данные расчетов сведем в таблицу 9.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Таблица 9

Затраты труда на ТО электрооборудования хозяйства

Наименование электрооборудования	n	$A\ i^{mo}$	F_i^{mo}	T_{mo}
1. ВЛ 0.4 кВ	26	2,4	3,0	93,6
2. Закрытая ТП с двумя ТР S>100 кВА	4	7	42,0	588,0
3. Закрытая ТП с одним ТР S>100 кВА	2	6	21,0	126,0
4. Закрытая ТП с одним ТР S<100 кВА	3	4	21,0	126,0
5. Открытая ТП с одним ТР S<100 кВА	2	4	21,0	84,0
6. РУ – 10 кВ (ТП)	25	8	3,0	300,0
7. РУ – 0.4 кВ (ТП)	20	6	3,0	180,0
8. Силовые кабельные линии U<1000 В	7	3	3,0	31,5
9. Электростанции горячего резерва S<100 кВт	11	14,95	10,0	822,3
10. Электростанции горячего резерва S>100 кВт	9	29,9	1,7	224,3
11. РП – 0.4 кВ	8	3,2	0,8	9,6
12. Силовые сборки U 0.38 кВ	21	1,6	19,0	319,2
13. ЭП с ПАУ Р< 3.0 кВт	6	0,8	14,7	35,2
14. ЭП с ПАУ Р< 5.5 кВт	5	1	14,0	35,0
15. ЭП с ПАУ Р< 10 кВт	15	1,2	12,0	108,0
16. ЭП с ПАУ Р< 40 кВт	8	1,4	1,7	9,3
17. ЭП с ПАУ Р< 100 кВт	5	3	1,7	12,5
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений	188	1	2,0	188,0
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений	157	1,2	2,0	188,4
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений	81	0,8	2,0	64,8
21. Проводки в сельских домах	355	0,8	2,0	284,0
22. Сварочные трансформаторы	17	2,8	2,9	69,4
23. Сварочные трансформаторы	6	4	7,3	88,0
24. Трансформаторы безопасности	20	0,5	16,0	80,0
25. Трансформаторы безопасности	20	0,6	34,0	204,0
26. Электрические сушильные шкафы	8	1	22,7	90,7
27. Электрические сушильные шкафы	7	1,4	4,1	20,0
28. Водоэлектроподогреватели	5	1,34	2,5	8,4
29. Электрокалориферы Р<40 кВт	8	1,4	1,7	9,3
30. Электрокалориферы Р>40 кВт	14	1,6	1,3	14,0
31.Эл. обогрев полов ЖВ помещений	171	0,9	3,3	256,5
32. Электрообогрев парникового хозяйства	150	0,9	0,0	0,0
33. Работы по монтажу эл. установок	0,135	0	0,0	0,0
ИТОГО				4669,9

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

9.5.2 Расчет трудоемкости ТР

Определить затраты труда на текуший ремонт ВЛ 0.4 кВ:

$$T_{mp}=4,8A_i^{mp}\cdot n_i\cdot F_i^{mp}=4,8*2,6*26*1=324,5\text{чел/ч} \quad (5)$$

где, A_i^{mp} – трудозатраты на текущий ремонт *i*-го вида электрооборудования;

F_i^{mp} – число физических текущих ремонтов в год для *i*-го вида электрооборудования, работающих в одинаковых условиях.

Расчет затрат труда на ТР для остального электрооборудования хозяйства произведем аналогично, а данные расчетов сведем в таблицу 10.

Таблица 10

Затраты труда на ТР электрооборудования хозяйства

Наименование электрооборудования	*n*	A_i^{mp}	F_i^{m}	T_{mp}
1. ВЛ 0.4 кВ	26	2,6	1,00	324,5
2. Закрытая ТП с двумя ТР S>100 кВА	4	1,88	0,66	23,8
3. Закрытая ТП с одним ТР S>100 кВА	2	12,52	0,33	39,7
4. Закрытая ТП с одним ТР S<100 кВА	3	8,3	0,33	39,4
5. Открытая ТП с одним ТР S<100 кВА	2	6,26	0,33	19,8
6. РУ – 10 кВ (ТП)	25	6,5	1,00	780,0
7. РУ – 0.4 кВ (ТП)	20	10,4	1,00	998,4
8. Силовые кабельные линии U<1000 В	7	8,34	1,00	280,2
9. Электростанции горячего резерва S<100 кВт*	11	0	0,83	0,0
10. Электростанции горячего резерва S>100 кВт *	9	16,43	0,33	236,6
11. РП – 0.4 кВ	8	32,86	0,25	315,5
12. Силовые сборки U 0.38 кВ	21	1,67	1,00	168,3
13. ЭП с ПАУ Р< 3.0 кВт	6	2,08	1,33	79,9
14. ЭП с ПАУ Р< 5.5 кВт	5	0,81	1,17	22,7
15. ЭП с ПАУ Р< 10 кВт	15	0,9	1,00	64,8
16. ЭП с ПАУ Р< 40 кВт	8	1,14	0,33	14,6
17. ЭП с ПАУ Р< 100 кВт	5	1,55	0,33	12,4
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений	188	3,75	0,00	0,0
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений	157	0	0,00	0,0
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений	81	0	0,00	0,0
21. Проводки в сельских домах	355	0	0,00	0,0

Продолжение таблицы 10

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

22. Сварочные трансформаторы	17	0	0,58	0,0
23. Сварочные трансформаторы	6	1,25	0,67	24,0
24. Трансформаторы безопасности	20	1,25	2,00	240,0
25. Трансформаторы безопасности	20	0,33	2,00	63,4
26. Электрические сушильные шкафы	8	0,33	1,33	16,9
27. Электрические сушильные шкафы	7	1,46	1,17	57,2
28. Водоэлектроподогреватели	5	1,46	0,50	17,5
29. Электрокалориферы Р<40 кВт	8	1,33	0,33	17,0
30. Электрокалориферы Р>40 кВт	14	1,06	0,25	17,8
31.Эл. обогрев полов ЖВ помещений	171	1,35	0,67	738,7
32. Электрообогрев парникового хозяйства	150	0	0,00	0,0
33. Работы по монтажу эл. установок	0,135	0	0,00	0,0
ИТОГО				4613,2

9.5.3 Расчет трудоемкости ЗС

Определим затраты труда на замену смазки ВЛ 0.4 кВ:

$$T_{зс}=0,25A_i^{зс}\cdot n_i\cdot F_i^{зс}=0,25*2,4*26*0=0\text{чел/ч} \quad (6)$$

где: $A_i^{зс}$ – число физических замен смазки в год для i-го вида электрооборудования, работающих в одинаковых условиях;

$F_i^{зс}$ – число физических замен смазки в год для i-го вида электрооборудования, работающих в одинаковых условиях.

Расчет затрат труда на ЗС для остального электрооборудования хозяйства произведем аналогично, а данные расчетов сведем в таблицу 11.

Таблица 11

Затраты труда на ЗС электрооборудования хозяйства

Наименование электрооборудования	n	$A_i^{зс}$	$F_i^{зс}$	$T_{зс}$
1. ВЛ 0.4 кВ	26	2,4	0,0	0,0
2. Закрытая ТП с двумя ТР S>100 кВА	4	7	0,0	0,0
3. Закрытая ТП с одним ТР S>100 кВА	2	6	0,0	0,0
4. Закрытая ТП с одним ТР S<100 кВА	3	4	0,0	0,0
5. Открытая ТП с одним ТР S<100 кВА	2	4	0,0	0,0
6. РУ – 10 кВ (ТП)	25	8	0,0	0,0
7. РУ – 0.4 кВ (ТП)	20	6	0,0	0,0

Продолжение таблицы 11

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

8. Силовые кабельные линии U<1000 В	7	3	0,0	0,0
9. Электростанции горячего резерва S<100 кВт*	11	14,9	0,8	34,89
10. Электростанции горячего резерва S>100 кВт *	9	29,9	0,3	20,18
11. РП – 0.4 кВ	8	3,2	0,0	0,0
12. Силовые сборки U 0.38 кВ	21	1,6	1,0	8,4
13. ЭП с ПАУ Р< 3.0 кВт **	6	0,8	0,7	0,84
14. ЭП с ПАУ Р< 5.5 кВт *	5	1	1,2	1,5
15. ЭП с ПАУ Р< 10 кВт *	15	1,2	1,0	4,5
16. ЭП с ПАУ Р< 40 кВт **	8	1,4	0,2	0,56
17. ЭП с ПАУ Р< 100 кВт *	5	3	0,3	1,3
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений**	188	1	0,0	0,0
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений*	157	1,2	0,0	0,0
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	81	0,8	0,0	0,0
21. Проводки в сельских домах	355	0,8	0,0	0,0
22. Сварочные трансформаторы	17	2,8	0,6	7,14
23. Сварочные трансформаторы	6	4	0,3	2,0
24. Трансформаторы безопасности	20	0,5	1,0	2,5
25. Трансформаторы безопасности	20	0,6	2,0	6,0
26. Электрические сушильные шкафы	8	1	1,3	2,7
27. Электрические сушильные шкафы	7	1,4	0,6	1,4
28. Водоэлектроподогреватели	5	1,34	0,0	0,0
29. Электрокалориферы Р<40 кВт	8	1,4	0,0	0,0
30. Электрокалориферы Р>40 кВт	14	1,6	0,0	0,0
31.Эл. обогрев полов ЖВ помещений	171	0,9	0,3	12,8
32. Электрообогрев парникового хозяйства	150	0,9	0,0	0,0
33. Работы по монтажу эл. установок	0,135	0	0,0	0,0
ИТОГО				107,9

9.5.4 Расчет трудоемкости КР

Определим затраты труда на капитальный ремонт ВЛ 0.4 кВ:

$$T_{кр}=12,5A_i^{кр}\cdot n_i\cdot F_i^{кр}=12,5*3,2*26*0,2=176,8 \text{чел/ч} \quad (7)$$

где, $A_i^{кр}$ - трудозатраты на капитальный ремонт i-го вида электрооборудования, работающего в одинаковых условиях;

$F_i^{кр}$ - число физических капитальных ремонтов в год для i-го вида электрооборудования, работающего в одинаковых условиях.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Расчет затрат труда на КР для остального электрооборудования хозяйства произведем аналогично, а данные расчетов сведем в таблицу 12.

Таблица 12

Затраты труда на КР электрооборудования хозяйства

Наименование электрооборудования	n	$A_i^{кр}$	$F_i^{кр}$	$T_{кр}$
1. ВЛ 0.4 кВ	26	3,2	0,2	208
2. Закрытая ТП с двумя ТР S>100 кВА	4	24	0,3	360
3. Закрытая ТП с одним ТР S>100 кВА	2	12	0,1	30
4. Закрытая ТП с одним ТР S<100 кВА	3	12	0,1	45
5. Открытая ТП с одним ТР S<100 кВА	2	12	0,1	30
6. РУ – 10 кВ (ТП)	25	12	0,3	1125
7. РУ – 0.4 кВ (ТП)	20	8,8	0,3	660
8. Силовые кабельные линии U<1000 В	7	6	0,1	52,5
9. Электростанции горячего резерва S<100 кВт	11	19,35	0,1	266,06
10. Электростанции горячего резерва S>100 кВт	9	38,7	0,0	0
11. РП – 0.4 кВ	8	6	0,1	60
12. Силовые сборки U 0.38 кВ	21	1,2	0,1	31,5
13. ЭП с ПАУ Р< 3.0 кВт	6	0,78	0,1	5,85
14. ЭП с ПАУ Р< 5.5 кВт	5	0,8	0,1	5
15. ЭП с ПАУ Р< 10 кВт	15	1,43	0,1	26,81
16. ЭП с ПАУ Р< 40 кВт	8	3,75	0,0	0
17. ЭП с ПАУ Р< 100 кВт	5	6,78	0,0	0
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений	188	0	0,0	0,00
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений	157	0	0,0	0,00
20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений*	81	0	0,0	0,00
21. Проводки в сельских домах	355	0	0,0	0,00
22. Сварочные трансформаторы	17	1,6	0,1	34
23. Сварочные трансформаторы	6	1,6	0,1	12
24. Трансформаторы безопасности	20	0,4	0,1	10
25. Трансформаторы безопасности	20	0,4	0,3	30
26. Электрические сушильные шкафы	8	1,6	0,2	32
27. Электрические сушильные шкафы	7	1,6	0,1	14
28. Водоэлектроподогреватели	5	0,91	0,1	5,69

Продолжение таблицы 12

29. Электрокалориферы Р<40 кВт	8	1,6	0,0	0,00
30. Электрокалориферы Р>40 кВт	14	1,8	0,0	0,00

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

31.Эл. обогрев полов ЖВ помещений	171	0	0,1	0,00
32. Электрообогрев парникового хозяйства	150	0	0,0	0,00
33. Работы по монтажу эл. установок	0,135	0	0,0	0,00
ИТОГО				3043,41

Суммарные годовые затраты труда на техническое обслуживание и ремонт электрооборудования в хозяйстве:

$$T=T_{то}+T_{зс}+T_{тр}+T_{кр}=4669,9+107,9+4613,2+3295,91=12686,9.$$

9.6 Определение действительного фонда рабочего времени

Фонд рабочего времени на 2019 год при 5-дневной рабочей неделе с двумя выходными днями в субботу и воскресенье (таблица 13).

Действительный фонд рабочего времени определим по формуле:

$$ТДФРВ = [d_К – (d_В + d_П + d_О)] \cdot t – d_{ПП} (t – t_{ПП}) \cdot КП \quad (8)$$

где: $d_К$, $d_В$, $d_П$, $d_О$ – число календарных, выходных, праздничных, отпускных и предпраздничных дней;

t – средняя продолжительность рабочей смены;

$КП$ – коэффициент, учитывающий потери рабочего времени по уважительным причинам;

$t_{ПП}$ – число часов, на которое укорочен предпраздничный день. $d_{ПП}$ - количество предпраздничных дней.

Таблица 13

Определение действительного фонда рабочего времени

Месяц	Количество дней					Рабочее время
	Календарных	Рабочих	В т.ч. пред-праздничных	Выходных	Праздничных	При 40-час. нед.
Январь	31	16	14	31	6	128
Февраль	28	29	1	8	1	152

Продолжение таблицы 13

Март	31	21	1	9	1	168
Апрель	30	22	0	8	0	175

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Май	31	19	1	10	2	151
Июнь	30	21	0	8	1	167
Июль	31	23	0	8	0	184
Август	31	21	0	10	0	168
Сентябрь	30	22	0	8	0	176
Октябрь	31	22	0	9	0	176
Ноябрь	30	20	1	9	1	159
Декабрь	31	23	1	8	0	183
ГОД	365	249	5	104	12	1987

В 2009 г. при пятидневной рабочей неделе с двумя выходными днями 249 рабочих дней, в том числе 4 предпраздничных дня (22 февраля, 7 марта, 8 мая и 3 ноября), и 104 выходных дней.

Норма рабочего времени (действительный фонд рабочего времени) в 2009 году с учетом вышеизложенного составляет:

при 40-часовой рабочей неделе - 1987 часов (8 час. х 249 дней - 5 часа).

9.7 Распределение персонала по группам

Определим требуемое количество персонала в группах технического обслуживания и ремонта:

$$N_X = \frac{\sum_{i=1}^{n} T_i}{\Phi_д} = 12686{,}9/1987 = 6{,}38 = 7 \text{ чел.} \quad (9)$$

где: N_X - количество персонала в группе;

T_i - годовые затраты труда на выполнение i-го вида работ в группе;

$Ф_Д$ - действительный фонд рабочего времени на одного работающего. Рассчитаем количество персонала в оперативной выездной бригаде:

$$N = \frac{(T_{то}+T_{тр}+T_{зс})К_д}{\Phi_д} = (4669{,}9+107{,}9+4613{,}2)0{,}2/1987 = 0{,}94 = 1 \text{чел.} \quad (10)$$

где: $К_Д$ – коэффициент долевого участия затрат труда на оперативное (дежурное) обслуживание в плановых затратах на ТО, ЗС, ТР;

$Ф_Д$ – действительный фонд рабочего времени на одного работающего.

Рассчитаем количество персонала в группе ТО:

$$N_{то} = \frac{(T_{то}+T_{зс})}{\Phi_д} = (4669{,}9+107{,}9)/1987 = 2{,}4 = 3 \text{чел} \quad (11)$$

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Рассчитаем количество персонала в группе ТР:

$$N_{тр} = T_{тр}/Ф_{о} = 4613,2/1987 = 2,32 = 3 \text{чел} \quad (12)$$

9.8 Составление графика ППР и ТО

9.8.1 Требования к графикам ППР и ТО

Основой организации работ по эксплуатации электрооборудования являются месячные, квартальные и годовые графики технического обслуживания и ремонта. При их разработке необходимо учитывать следующее:

- даты ТР электрооборудования следует совмещать с датами ремонта машин, на которых оно используется;
- электрооборудование, используемое сезонно, целесообразно ремонтировать перед периодом его интенсивной эксплуатации;
- планируемая длительность работ должна соответствовать категории сложности электрооборудования;
- время на переходы электромонтеров по объектам обслуживания в течении рабочего дня необходимо максимально сокращать;
- весь рабочий день электромонтеров должен быть максимально заполнен работой.

9.8.2 Порядок составления графиков ППР и ТО

Составление графиков выполняется в следующем порядке:

1. Разрабатывается рабочая таблица, на основе которой составляется месячный график планово-предупредительных ремонтов. В рабочих таблицах приводится перечень электротехнического оборудования отдельных производственных подразделений хозяйства (комплекс, ферма, ремонтно-механические мастерские, подсобные предприятия и т.д.) с указанием сроков установки оборудования, проведения последних капитальных, текущих и

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

аварийных ремонтов, технического обслуживания. Каждая единица оборудования показывается отдельной строкой.

Срок проведения того или иного вида ППР определяется периодичностью и датой его последнего проведения. Если дни проведения ремонтов попадает на воскресные (субботние) или предпраздничные дни, то выполнение ремонтов переносят на более поздний или ранний срок

При совпадении дат проведения ТО, ТР или КР планируется более сложный вид ремонта. Календарные дни проведения капитального ремонта оборудования устанавливаются в зависимости от конкретных условий хозяйства или привлекаемой организации. Сроки проведения последующих ТО и ТР определяются периодичность их проведения. При нарушении периодичности выполнения планово-предупредительных ремонтов или ТО их выполнение планируется на начало месяца.

Вид ремонта (капитальный, текущий) или техническое обслуживание обозначается в графах календарных дней соответственно буквами КР, ТР или ТО. В таблице так же отмечаются выходные (В) и праздничные (П) дни.

1. На основе данных рабочей таблицы составляется месячный график ППР (приложение 4). Используя данные о трудоемкости технического обслуживания и ремонтов, определяются затраты труда электромонтеров по дням на выполнение запланированного объема работ. Затраты на КР не учитываются, если данный вид ремонта выполняется сторонней организацией.

В некоторых случаях: при территориальной разбросанности подразделений и небольших затратах труда на выполнение ТО (0,5-1ч) и текущий ремонт (2-8ч); при недостатке средств перевозки рабочих, можно пренебречь периодичностью проведения текущих ремонтов и технических обслуживании. При этом планирование ведется исходя из: полной сменной загрузки электромонтеров (не менее двух человек) и минимального нарушения сроков проведения ППР. Не желательно нарушение периодичности выполнения ППР электрооборудования, работающего в условиях выделения аммиака в сырых помещениях.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Аналогично составляются графики на последующие месяцы.

2. На основе месячных графиков составляются квартальные и годовые (приложение 4).

При составлении общих графиков ППР по всем подразделениям хозяйства необходимо следить, чтобы не происходило наложение сроков проведения работ на различных объектах для одних и тех же служб. После составления графиков производится их тщательная проверка.

Для обеспечения непрерывности технологических процессов ТО и ТР электрооборудования проводят в технологических перерывах. Выполнение текущего ремонта электрооборудования планируют одновременно с текущим ремонтом технологического оборудования. Сезонные ТО и ТР, а также капитальный ремонт электропроводок помещений планируют на период их простоя. Эти работы должны завершаться до начала сезона использования производственного объекта.

Вместе с тем график должен обеспечивать: равномерную загрузку электромонтеров в течение суток, месяца и года; минимальные потери времени на переход и переезды между объектами; соблюдение нормируемой периодичности профилактических мероприятий (отступления не должны превышать ±35%).

Составляем Рабочую таблицу для составления годового графика обслуживания и ремонта электрооборудования (ППРЭсх), которая приведена в таблице 14.

Таблица 14

Рабочая таблица для составления годового графика обслуживания и ремонта электрооборудования (ППРЭсх)

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Число физических ТО, ТР, ЗС	Число физических ТО	Затраты труда на ТО	Число физических ТР	Затраты труда на ТР	Число физических ЗС	Затраты труда на ЗС
Наименование электрооборудования						
1. ВЛ 0.4 кВ	3,0	93,6	1,0	324,5	0,0	0,0
2. Закрытая ТП с двумя ТР S>100 кВА	42,0	588,0	0,7	23,8	0,0	0,0
3. Закрытая ТП с одним ТР S>100 кВА	21,0	126,0	0,3	39,7	0,0	0,0
4. Закрытая ТП с одним ТР S<100 кВА	21,0	126,0	0,3	39,4	0,0	0,0
5. Открытая ТП с одним ТР S<100 кВА	21,0	84,0	0,3	19,8	0,0	0,0
6. РУ – 10 кВ (ТП)	3,0	300,0	1,0	780,0	0,0	0,0
7. РУ – 0.4 кВ (ТП)	3,0	180,0	1,0	998,4	0,0	0,0
8. Силовые кабельные линии U<1000 В	3,0	31,5	1,0	280,2	0,0	0,0
9. Электростанции горячего резерва S<100 кВт	10,0	822,3	0,8	0,0	0,8	34,3
10. Электростанции горячего резерва S>100 кВт	1,7	224,3	0,3	236,6	0,3	22,4
11. РП – 0.4 кВ	0,8	9,6	0,3	315,5	0,0	0,0
12. Силовые сборки U 0.38 кВ	19,0	319,2	1,0	168,3	1,0	8,4
13. ЭП с ПАУ Р< 3.0 кВт	14,7	35,2	1,3	79,9	0,7	0,8
14. ЭП с ПАУ Р< 5.5 кВт	14,0	35,0	1,2	22,7	1,2	1,5
15. ЭП с ПАУ Р< 10 кВт	12,0	108,0	1,0	64,8	1,0	4,5
16. ЭП с ПАУ Р< 40 кВт	1,7	9,3	0,3	14,6	0,2	0,5
17. ЭП с ПАУ Р< 100 кВт	1,7	12,5	0,3	12,4	0,3	1,3
18. Силовые и осветительные проводки производственных помещений	2,0	188,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19. Силовые и осветительные проводки производственных помещений	2,0	188,4	0,0	0,0	0,0	0,0

Продолжение таблицы 14

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

20. Силовые и осветительные проводки общественных, лечебных помещений	2,0	64,8	0,0	0,0	0,0	0,0
21. Проводки в сельских домах	2,0	284,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22. Сварочные трансформаторы	2,9	69,4	0,6	0,0	0,6	6,9
23. Сварочные трансформаторы	7,3	88,0	0,7	24,0	0,3	2,0
24. Трансформаторы безопасности	16,0	80,0	2,0	240,0	1,0	2,5
25. Трансформаторы безопасности	34,0	204,0	2,0	63,4	2,0	6,0
26. Электрические сушильные шкафы	22,7	90,7	1,3	16,9	1,3	2,7
27. Электрические сушильные шкафы	4,1	20,0	1,2	57,2	0,6	1,4
28. Водоэлектроподогрев ателии	2,5	8,4	0,5	17,5	0,0	0,0
29. Электрокалориферы P<40 кВт	1,7	9,3	0,3	17,0	0,0	0,0
30. Электрокалориферы P>40 кВт	1,3	14,0	0,3	17,8	0,0	0,0
31. Эл. обогрев полов ЖВ помещений	3,3	256,5	0,7	738,7	0,3	12,8
32. Электрообогрев Парникового хозяйства	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
33. Работы по монтажу эл. установок	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении необходимо сделать выводы о проведенных расчетах.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Образовательная автономная некоммерческая организация высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Факультет энергетики

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

КУРСОВАЯ РАБОТА

По дисциплине: _____

_____

_____

На тему: _____

_____

_____

(тема работы)

Обучающийся группы

_____

ФИО_____

_____

Москва 202_

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения

Нажмите на мессенджер, чтобы написать

Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗

+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер

disynergy.ru

Приложение 2

Образовательная автономная некоммерческая организация высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Декану факультета
энергетики
Захарову Сергею Александровичу
от обучающегося _____курса
направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
форма обучения заочная
Фамилия_____
Имя_____
Отчество_____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить мне тему курсовой работы «_____ _____ _____» по дисциплине «Эксплуатация систем электроснабжения».

«____» _____202_г.

_____
(подпись обучающегося)

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета энергетики

__С. А. Захаров_____ _____
(ФИО)
«_____» _____ 202__г.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Приложение 3

Образовательная автономная некоммерческая организация высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Факультет энергетики

РЕЦЕНЗИЯ
на курсовую работу ФИО (обучающегося)

тема_____

Курсовая работа выполнена обучающимся (нужное отметить √):

- ☐ выполнена;
- ☐ выполнена не в полном объеме;
- ☐ не выполнена.

Обучающийся владеет материалом курсовой работы (нужное отметить √):

- ☐ умело анализирует имеющийся материал;
- ☐ анализирует имеющийся материал;
- ☐ недостаточно четко и правильно анализирует имеющийся материал;
- ☐ неправильно анализирует имеющийся материал.

Задачи, поставленные в курсовой работе, обучающимся (нужное отметить √):

- ☐ решены в полном объеме;
- ☐ решены в полном объеме, но не полностью раскрыты;
- ☐ решены частично, нет четкого обоснования и детализации;
- ☐ не решены.

Ответы на вопросы по курсовой работе, обучающийся (нужное отметить √):

- ☐ дает аргументированные ответы на вопросы;
- ☐ дает ответы на вопросы по существу;
- ☐ дает ответы на вопросы не по существу;
- ☐ не может ответить на вопросы.

Оформление обучающимся курсовой работы (нужное отметить √):

- ☐ курсовая работа оформлена правильно;
- ☐ курсовая работа оформлена с незначительными недостатками;
- ☐ курсовая работа оформлена с недостатками;
- ☐ курсовая работа оформлена неверно.

Обучающийся по итогам защиты курсовой работы заслуживает оценку «_____».

Руководитель

_____ _____

подпись руководителя И.О. Фамилия

«__» _____ 202_г.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Приложение 4

ГОДОВОЙ ПЛАН-ГРАФИК

планово-предупредительного ремонта оборудования на _____ г.

_____

(наименование предприятия)

Наименование оборудования	Количество оборудования	Мощность оборудования	Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч.		Месяц и число последнего ремонта		Условное обозначение ремонта (числитель) месяц и время простоя в ремонте, ч (знаменатель)												Годовые трудозатраты чел.-ч	
			Т	К	Т	К	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Т	К
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

Главный энергетик _____

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru