


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ Энергетический
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 М.И. Фурсанов

« 8 » 06 2020 г.


РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Проектирование внешнего электроснабжения жилого района

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети

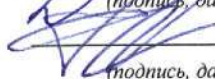
Специализация 1-43 01 02 01 Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем

Обучающийся
группы 30602214

 8.06.2020
(подпись, дата)

В.А. Кулеш

Руководитель

 08.06.2020
(подпись, дата)

С.Г. Гапанюк
ст. преподаватель

Консультанты

по технологической части

 08.06.2020
(подпись, дата)

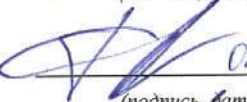
С.Г. Гапанюк
ст. преподаватель

по электроэнергетической части

 08.06.2020
(подпись, дата)

С.Г. Гапанюк
ст. преподаватель

по разделу «Экономическая часть»

 08.06.2020
(подпись, дата)


С.Г. Гапанюк
ст. преподаватель

по разделу «Охрана труда»

 08.06.2020
(подпись, дата)

С.Г. Гапанюк
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 08.06.2020
(подпись, дата)

В.В. Макаревич
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 91 страниц;

графическая часть – _____ листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2020

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 91 с., 29 рис., 12 табл., 40 источников

ТРАНСФОРМАТОР, ЭЛЕКТРОПРИЕМНИК, ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА, КАБЕЛЬ, ПОТЕРИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ГОДОВЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ, КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ, ПЕРОКСИДНОСШИВАЕМЫЙ ПОЛИЭТИЛЕН

Объектом исследования является распределительная электрическая сеть.

Цель проекта – выбор оптимальной схемы внешнего электроснабжения группы домов жилого микрорайона.

В процессе работы проведен обзор и анализ учебной и нормативной литературы по теме дипломного проекта. Дана характеристика проектируемого жилого микрорайона, произведен расчет электрических нагрузок потребителей

Разработаны два варианта схем электроснабжения.

Произведен выбор конструктивного исполнения линий и трансформаторных подстанций, а также площади сечения проводников и мощности трансформаторов.

Проведено технико-экономическое сравнение вариантов.

Рассчитаны токи короткого замыкания, произведен выбор аппаратов защиты.

Определены основные технико-экономические показатели электрической сети жилого микрорайона.

Рассмотрены особенности АСКУЭ в распределительных сетях 0,4-10 кВ.

Проанализированы вопросы охраны при эксплуатации кабельных линий электропередач.

Я, Кулеш В.А., подтверждаю, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

 08.06.20г.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ТКП 339-2011. Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемосдаточных испытаний: – 23.08.2011г. – Минск : Минэнерго РБ, 2011. – 594 с.

2. ТКП 45-4.04-326-2018. Системы электрооборудования жилых и общественных зданий. Строительные нормы проектирования. Минск: Министерство архитектуры и строительства РБ, 2019. - 45 с.

3. ПУЭ. Правила устройства электроустановок: действие Правил в энергетике Республики Беларусь подтверждено письмом Белэнерго № 31/54 от 02.06.1999г.- 6-е изд., перераб. и доп.- Гомель, 2005.- 640 с.

4. Короткевич, А. М. Выбор конструктивного исполнения линий электропередачи напряжением 10 кВ для городской электрической сети / А. М. Короткевич, М. А. Драко, Р. И. Уласовец // Энергетическая стратегия. - 2015. - № 6 (48) ноябрь - декабрь. - С. 22-24.

5. Короткевич, М.А. Эксплуатация электрических сетей: учебник / М.А. Короткевич. – Минск: Выш. шк., 2005 г. – 363 с.

6. Короткевич, М.А. Монтаж электрических сетей: Учеб. пособие для студентов электроэнергет. специальностей вузов / М.А. Короткевич. – Минск: Вышэйшая школа, 2012 . – 512 с.

7. Кудряшов, В. Ф. Модернизация и техническое перевооружение распределительных электрических сетей 0,4-10кВ - назревшая необходимость / В.Ф.Кудряшов, В.Р.Колик, В.П.Орлова // Энергетическая стратегия. - 2014. - №4. - С.26-29.

8. Пилипенко, О.И. Выбор силовых трансформаторов: Методические указания к расчетно-графическому заданию / О.И. Пилипенко. - М: ГОУ, 2003. – 15 с.

9. Ристхейн Э.М. Электроснабжение промышленных установок: Учеб. для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 424 с.

10. ГОСТ 14209-97. Руководство по нагрузке силовых масляных трансформаторов. – 12 с.

11. ГОСТ 11677- 86. Трансформаторы силовые. Общие технические условия. – 73 с.

12. Гапанюк, С. Г. Расчет укрупненных показателей стоимости распределительных электрических сетей / С. Г. Гапанюк // Наука – образованию, произ-

водству, экономике : материалы 15-й Международной научно-технической конференции. - Минск : БНТУ, 2017. - Т. 1. - С. 74.

13. Гапанюк, С. Г. Расчет и анализ потерь мощности в трансформаторах городских трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ и мероприятия по их снижению / С. Г. Гапанюк // Наука – образованию, производству, экономике : материалы 13-й Международной научно-технической конференции. Т. 1. - Минск : БНТУ, 2015. - С. 67.

14. Гапанюк, С. Г. Выбор оборудования комплектных трансформаторных подстанций в бетонной оболочке напряжением 10/0,4 кВ / С. Г. Гапанюк // Наука – образованию, производству, экономике : материалы 12-й Международной научно-технической конференции. Т. 1. - Минск : БНТУ, 2014. - С. 78.

15. Короткевич, М. А. Эффективность применения кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена в электрических сетях / М. А. Короткевич // Глобальная энергетика: партнерство и устойчивое развитие стран и технологий: сборник научно-практической конференции в рамках Форума проектов программ Союзного государства – VI Форума вузов инженерно-технологического профиля, 24–28 октября 2017 г. – Минск : БНТУ, 2018. – С. 84-85.

16. ТКП 609-2017. Автоматизация распределительных электрических сетей напряжением 0,4-10 кВ. Министерство энергетики Республики Беларусь. Минск : Экономэнерго, 2017. - 178 с.

17. СТП 09110.35.122-08. Типовые требования к проектам региональных АСКУЭ и АСКУЭ потребителей. Минск: ГПО “Белэнерго”, 2008. - 34 с.

18. Конюхова, Е.А. Электроснабжение объектов / Е.А. Конюхова. Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – 2-е изд. – М.: Издательский центр “Академия”, 2004. – 320 с.

19. Маньков, В.Д. Основы проектирования систем электроснабжения / В.Д. Маньков. СПб.: НОУ ДПО “УМИТЦ “Электро Сервис”, 2010. - 664 с.

20. Фадеева, Г.А. Проектирование распределительных электрических сетей: учеб. пособие / Г.А. Фадеева, В.Т.Федин; под общ.ред. В.Т.Федина. - Минск: Выш.шк., 2009. - 365 с.

21. Дюров, В. В. Конструктивное исполнение элементов заземления зданий и сооружений / В. В. Дюров ; науч. рук. С. Г. Гапанюк // Актуальные проблемы энергетики 2018 [Электронный ресурс] : материалы студенческой научно-технической конференции / сост.: И. Н. Прокопья, Т. А. Петровская. – Минск : БНТУ, 2018. – С. 42-45.

22. Карманова, Т. Е. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения: учебное пособие / Т.Е. Карманова. - Архангельск: САФУ имени М.В. Ломоносова, 2015. - 120 с.

23. Трансформатор ТМГ 11 [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<https://metz.by/transformatory-silovye-maslyanye/transformator-tmg11/>.

24. Трансформаторы ТМГ 11 в Минске [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://minsk.deal.by/Transformatory-tmg11.html/>.

25. Каталог кабелей силовых с ПВХ изоляцией (0,66; 1кВ) АВББШв [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://k-ps.ru/spravochnik/kabeli-silovyye/s-pvx-izolyaczij-\(0,66;-1kv\)/avbbshv/avbbshv-4h50/](https://k-ps.ru/spravochnik/kabeli-silovyye/s-pvx-izolyaczij-(0,66;-1kv)/avbbshv/avbbshv-4h50/).

26. Короткевич, М. А. Эффективность применения кабелей напряжением 6-110 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена. Часть 1 = The Efficacy of the Cables of 6-110 kV with XLPE Insulation. Part 1 / М. А. Короткевич, С. И. Подгайский, А. В. Голомуздов // Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. Энергетика. - 2017. - № 5. - С. 417-432.

27. Кабель АПвБВ - 10кВ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://k-ps.ru/spravochnik/kabeli-silovyye/s-izolyaczij-iz-sshitogo-polietilena-10kv/apvbv-10kv/>.

28. Силовой бронированный кабель АВББШв / АВБШв [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://wsd.by/catalog/kabel-provod-shnur/avbbshv-kabel/kabel-avbbshv/>.

29. Кабель АПвБВ 3Х50/16 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://xn----jtbncduncbo1j.xn--plai/catalog/apvbv/apvbv-3x50-16/>.

30. Камеры КСО 396 (ячейки КСО 396) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://tr-ktp.ru/kso/kamery-kso-396>

31. Голубев, М.Л. Расчет токов короткого замыкания в электросетях 0, 4-35 кВ. / М.Л. Голубев . 2-е изд., перераб. и доп. М.: Энергия, 1980. – 88 с.

32. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций/ Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. 4-е изд., М.: Академия, 2007. - 448 с.

33. ВБМ-10-20/630-1000 - выключатель вакуумный (электромагнитный привод) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.lexprom.ru/produktsiya/energeticheskoe-oborudovanie/vysokovoltnye-nizkovoltnye-kommutatsionnye-apparaty/vyklyuchateli-vakuumnye-na-klass-napryazheniya-6-10-kv-v-statsionarnom-ispolnenii/vbm-10-20630-1000-vyklyuchatel-vakuumnyj-elektromagnitnyj-privod.html>.

34. Каталог КТП в бетонной оболочке серии "НЕМАН" (БКТПБ серии "НЕМАН"). - Электронные данные. - Режим доступа: http://tiz.ruelta.ru/produktsiya/komplektnye_transformatornye_podstancii3/betonnye_komplektnye_transformatornye_podstancii_serii_neman_bktp/.

35. Лившиц, Д.С. Нагрев проводников и защита предохранителями в электросетях до 1000 В / Д.С. Лившиц, М.: Государственное энергетическое издательство, 1959. – 41 с.

36. Дорофейчик, А.Н. Пути повышения надежности электрических сетей. Учебник / А.Н. Дорофейчик. - Гродно, ГрГУ, 2007. - 203 с.

37. ГОСТ 12.0.002-2003. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Термины и определения. Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2003. - 11 с.

38. СТП 33240.20.501-19. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Республики Беларусь: утверждено 18.04.2019г. ГПО «Белэнерго». - Минск : Экономэнерго, 2019.

39. Макаров, Е.Ф. Справочник по электрическим сетям 0,4-35 кВ и 110-1150 кВ. Том III / Под редакцией И.Т. Горюнова, А.А. Любимова. М.: ПАПИРУС ПРО, 2004. - 676 с.

40. Пантелеев, Е. Г. Монтаж и ремонт кабельных линий: Справочник электромонтажника / Под ред. А. Д. Смирнова и др. -2-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1990. - 288 с.