

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Электрические системы  
ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 М.И. Фурсанов

« 18 » 05 2021 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Проектирование подстанции «Н» напряжением 110/35/10 кВ

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети

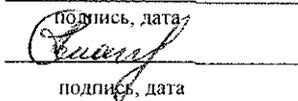
Специализация 1-43 01 02 02 Проектирование, монтаж и эксплуатация электрических сетей

Обучающийся  
группы 10602216



А.Г. Голубенко

Руководитель

подпись, дата  
  
подпись, дата

А.Л. Старжинский  
к.т.н., доцент

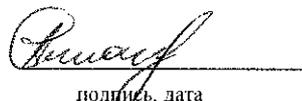
Консультанты:

по технологической части

  
подпись, дата

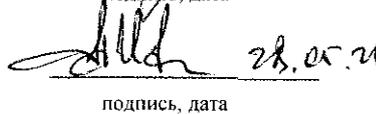
А.Л. Старжинский  
к.т.н., доцент

по электроэнергетической части

  
подпись, дата

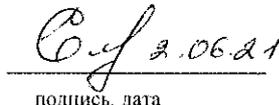
А.Л. Старжинский  
к.т.н., доцент

по разделу «Экономическая часть»

 28.05.21  
подпись, дата

А.И. Лимонов  
к.э.н., доцент

по разделу «Охрана труда»

 2.06.21  
подпись, дата

Е.В. Мордик  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 11.06.2021  
подпись, дата

А.А. Волков  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 37 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц

Минск 2021

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 84 с., 22 рис., 14 табл., 23 источника.

### ПОДСТАНЦИЯ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ОРУ, ТРАНСФОРМАТОР, КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ, ЛИНИЯ, ЗАЗЕМЛЕНИЕ, ГРОЗОЗАЩИТА

Объектом исследования данного дипломного проекта является подстанция «Н» 110/35/10 кВ.

Цель проекта – проектирование подстанции «Н» 110/35/10 кВ.

В процессе работы выполнены следующие мероприятия:

- выбор схемы и количества трансформаторов подстанции
- расчет токов короткого замыкания;
- выбор основного оборудования подстанции;
- выбор устройств релейной защиты и автоматики основных элементов подстанции;
- охрана труда;
- расчёт основных технико-экономических показателей.

Область возможного практического применения – проектные организации, научно-исследовательские институты и энергетические предприятия.

Приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование станций и подстанций: Учебник для техникумов / Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1987. – 648 с.
2. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии: учебное пособие / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. – Ростов-н/Д. : Феникс ; Красноярск : Издательские проекты, 2006. – 720 с.
3. Андреев, В.А. Релейная защита, автоматика и телемеханика в системах электроснабжения: Учебник для студентов ВУЗов / В.А. Андреев – М. : Высшая школа, 1985. – 391 с.
4. Руководящие указания по расчету зон защиты стержневых и тросовых молниеотводов. – М. : СЦНТИ, 1974. – 114 с.
5. Охрана труда в электроустановках: Учебник для ВУЗов/ Под ред. Б.А. Князевского. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1983. – 336 с.
6. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок: ТКП 339-2011. – Введ.01.12.2011. – Минск : Минскэнерго, 2011. – 600 с.
7. Мазуркевич, В.Н. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Электрическая часть электрических станций и подстанций» / Сост. В.Н. Мазуркевич, Л.Н. Свита, И.И. Сергей. – Минск, 2004. – 82 с.
8. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования / Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.
9. Васильев, А.П. Надежность электроэнергетических установок и систем: теория и практика / А.П. Васильев, Ю.Б. Гук, В.В. Карпов – СПб. : ГУ Ленгосэнергонадзор, 2000. – 413 с.
10. Черновец, А.К. Элементы САПР электрической части АЭС на персональных компьютерах: Учебное пособие / А.К. Черновец, С.В. Кузнецов, В.В. Смирнов – СПб. : Санкт-Петербургский государственный технический университет, 1992. – 88 с.
11. Силюк, С.М. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах: методическое пособие к курсовой работе / С.М. Силюк, Л.Н. Свита – Минск, 2004. – 104 с.
12. Агафонов, Г.Е. Электрические аппараты высокого напряжения с элегазовой изоляцией: учебное пособие / Г. Е. Агафонов, И. В. Бабкин, Б. Е. Берлин – СПб. : Энергоатомиздат, 2002. – 727 с.

13. Техническое описание устройств релейной защиты, автоматики и противоаварийной автоматики (РЗА и ПА) основного оборудования Белорусской энергосистемы / БГЭК «Белэнерго», производственное энергетическое предприятие «ОДУ», служба релейной защиты и противоаварийной автоматики. – Минск, 1999. – 60 с.
14. Реле микропроцессорное МР 500 защиты и автоматики ввода, линии, секционного выключателя. Руководство по эксплуатации. / РУП «Белэлектромонтажналадка». – Минск, 2003. – 141 с.
15. Чернобровов, Н.В. Релейная защита / Н.В. Чернобровов – М. : «Энергия», 1967. – 760 с.
16. Реле микропроцессорное МР600 защиты по напряжению и частоте. Руководство по эксплуатации. ПШИЖ 146.00.00.00.002 РЭ. БЭМН. – Минск, 2006. – 100 с.
17. Маргулова, Т.Х. Атомные электрические станции / Т.Х. Маргулова – М. : МЭИ, 2002. – 358 с.
18. Электрическая часть станций и подстанций. /Под ред. А.А. Васильева. - М. : Энергоатомиздат, 1990. – 576 с.
19. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей/ М-во энергетики и электрификации СССР. – 14-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 288 с.
20. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: ТКП 181-2009. – Введ.01.09.2009. – Минск : Минскэнерго, 2009. – 329 с.
21. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок: ТКП 427-2012. – Введ.01.03.2013. – Минск : Минскэнерго, 2013. – 156 с.
22. Общие правила пожарной безопасности Республики Беларусь для промышленных предприятий: ППБ РБ 1.01-94. – Минск : Фоикс, 1995. – 68 с.
23. Аношко, А.П. Электропередачи: Учебное пособие / А.П. Аношко – Минск : Технопринт, 1998. – 120 с.