

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 М.И. Фурсанов

“ 8 ” 06 2021 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Реконструкция подстанции "О" напряжением 110/10 кВ

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети

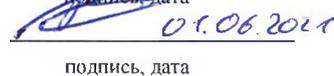
Специализация 1-43 01 02 02 Проектирование, монтаж и эксплуатация электрических сетей

Обучающийся  
группы 10602216

 20.05.21  
подпись, дата

С.В. Ворубев

Руководитель

 01.06.2021  
подпись, дата

Е.В. Мышковец  
ст. преподаватель

Консультанты:

по технологической части

 01.06.2021  
подпись, дата

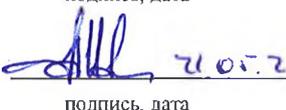
Е.В. Мышковец  
ст. преподаватель

по электроэнергетической части

 01.06.2021  
подпись, дата

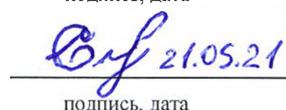
Е.В. Мышковец  
ст. преподаватель

по разделу «Экономическая часть»

 21.05.21  
подпись, дата

А.И. Лимонов  
к.э.н., доцент

по разделу «Охрана труда»

 21.05.21  
подпись, дата

Е.В. Мордик  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 01.06.2021  
подпись, дата

А.А. Волков  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 97 страниц;

графическая часть – \_\_\_\_\_ листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц

Минск 2021

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 97 с., 4 рис., 25 табл., 20 источников.

ПОДСТАНЦИЯ, ТРАНСФОРМАТОР, ГРАФИКИ НАГРУЗКИ, РАС-  
ПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО, РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА, ЭЛЕКТРО-  
ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАЗЕМЛЕНИЕ, МОЛНИЕЗАЩИТА

Объектом исследования является электрическая подстанция 110/10кВ.

Цель проекта – реконструкция исследуемой подстанции 110/10кВ

В процессе работы проведен обзор и анализ литературы по теме дипло-  
много проектирования. Выполнен анализ текущего состояния подстанции. Опре-  
делены электрические нагрузки и токи короткого замыкания подстанции. Осу-  
ществлен выбор новейшего оборудования, релейной защиты подстанции. Раз-  
работаны мероприятия по реконструкции подстанции. Проведена технико-  
экономическая оценка эффективности мероприятий. Рассмотрены вопросы  
охраны труда и техники безопасности при эксплуатации электрической под-  
станции

Подтверждаю, что приведенный в дипломном проекте расчетно-ана-  
литический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объ-  
екта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические  
и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их  
авторов.

им разделов

ской ст. пре

Примеч  
(в т.ч. от  
руководи  
(консульта  
выполне


## 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. 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. Электрическая часть станций и подстанций. /Под ред. А.А.Васильева. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 576 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 пред-

приятие «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. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей/ М-во энергетики и электрификации СССР. – 14-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 288 с.

18. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: ТКП 181-2009. – Введ.01.09.2009. – Минск: Минскэнерго, 2009. – 329 с.

19. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок: ТКП 427-2012. – Введ.01.03.2013. – Минск: Минскэнерго, 2013. – 156 с.

20. Правила пожарной безопасности Республики Беларусь для энергетических предприятий: ППБ 2.26-2004 – Введ.01.07.2005. – Минск: Минскэнерго, 2005. 54 с.