


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ энергетический

КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 М.И. Фурсанов  
"17" 06 2021 г.

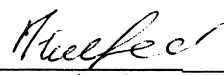
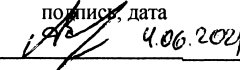
**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Расчет и анализ нормальных и аварийных режимов работы  
распределительной электрической сети района «Г» с разработкой  
лабораторных работ по дисциплине Математическое моделирование в  
энергетике**

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети

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

Обучающийся  
группы 10602116

  
подпись, дата  
 4.06.2021  
подпись, дата


Х.Б. Наджбудинзода

Руководитель

А.А. Волков  
ст. преподаватель

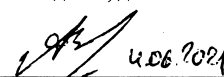
Консультанты:

по технологической части

 4.06.2021  
подпись, дата


А.А. Волков  
ст. преподаватель

по электроэнергетической части

 4.06.2021  
подпись, дата

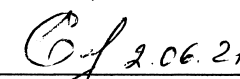
А.А. Волков  
ст. преподаватель

по разделу «Экономическая часть»

 2.06.21  
подпись, дата

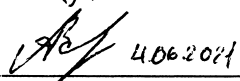
А.И. Лимонов  
к.э.н. доцент

по разделу «Охрана труда»

 2.06.21  
подпись, дата

Е.В. Мордик  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 4.06.2021  
подпись, дата

А.А. Волков  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 111 страниц;

графическая часть –      листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц

Минск 2021

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: с.104, рис. 44, табл. 39, источников 16.

### РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ, ЛИНИЯ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ, ТРАНСФОРМАТОР, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ, АВАРИЙНЫЕ РЕЖИМЫ, ЗАМЫКАНИЕ НА ЗЕМЛЮ

В качестве объекта исследования рассматривается распределительная электрическая сеть напряжением 10 кВ Молодечненских электрических сетей, отходящая от подстанции Молодечно.

Цель проекта – рассчитать и проанализировать нормальный и аварийный режим работы распределительной сети в программе MATLAB. Разработать лабораторные работы по дисциплине «математическое моделирование в энергетике».

В ходе работы разобраны схемы и конструктивное выполнение распределительных сетей, аварийные режимы и их характерные признаки. Подготовлена топологическая и режимная информации для моделирования схемы исследуемой сети. Рассчитан нормальный и аварийный режимы в операционной среде для моделирования электротехнических устройств MATLAB Simulink. Разработаны лабораторные работы на темы «Моделирование и расчет нормальных режимов распределительной электрической сети» и «Моделирование и расчет аварийных режимов распределительной электрической сети» по дисциплине «Математическое моделирование в энергетике». Произведен расчет себестоимости передачи электроэнергии. Описана охрана труда и техника безопасности при эксплуатации распределительных электрических сетей.

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

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макаров, Е.Ф. Справочник по электрическим сетям 0,4-35 кВ и 110-1150 кВ Том 3/ Под редакцией И.Т. Горюнова, А.А. Любимова — М.: Папирус Про, 2004. — 688с.
2. Хорошилов, Н. В. Электропитающие системы и электрические сети: учебное пособие / Н. В. Хорошилов, А. В. Пилюгин, Л. В. Хорошилова [и др.]. — Старый Оскол: ТИТ, 2012. — 352 с.
3. Шевчук, Н. Е. Электрические машины : учеб.-методич. пособие : в 2 ч. Ч. Асинхронные машины и трансформаторы / Н. Е. Шевчук. Минск : БГАТУ, 2014. - 188 с.
4. Вайнштейн, Р. А. Режимы заземления нейтрали в электрических системах [Текст]: учебное пособие / Р. А. Вайнштейн [и др.]. — Томск: Изд-во ТПУ, 2006. — 118 с.
5. Макаров, Е.Ф. Справочник по электрическим сетям 0,4-35 кВ и 110-1150 кВ Том 4/ Под редакцией И.Т. Горюнова, А.А. Любимова — М.: Папирус Про, 2005. — 640 с.
6. Федосеев, А. М. Релейная защита электрических систем.— М.: Энергия, 1976.—560. с.
7. Черных, И. В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink. — М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2008. — 288 с.: ил.
8. Кривенков, В.В. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : учебное пособие для студентов вузов / В. В. Кривенков, В. Н. Новелла. - М. : Энергоиздат, 1981. - 328 с.
9. Поспелов, Г.Е. Электрические системы и цепи: учебник / Г.Е. Поспелов, В.Т. Федин, П.В. Лычев. – Минск: Технопринт, 2004. – 720 с.
10. Ульянов, С. А. Электромагнитные переходные процессы. — М.: Энергия, 1970.— 520 с.
11. Фадеева, Г. А. Проектирование распределительных электрических сетей : учеб. пособие / Г. А. Фадеева, В. Т. Федин; под общ. ред. В. Т. Феди-на. – Минск : Выш. шк., 2009. – 365 с.
12. Костюченко, Л.П. Имитационное моделирование систем электро-снабжения в программе MATLAB: учеб. пособие / Л.П. Костюченко; Красно-яр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2012. – 215 с.
13. Копытов, Ю. В. Правила технической эксплуатации электроустано-вок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации элект-