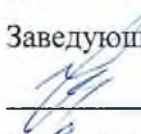


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

“ 9 ” 08 2020 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Проект отопительной ТЭЦ с разработкой АСР температуры прямой  
сетевой воды**

Специальность 1 - 53 01 04 Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами

Обучающийся  
группы 10606115

 20.04.2020  
подпись, дата

Н.Ю. Бородавка

Руководитель

 29.05.2020  
подпись, дата

А.Л. Буров  
ст. преподаватель

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 1.06.20  
подпись, дата

В.Н. Нагорнов  
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 05.05.2020  
подпись, дата

В.В. Кравченко  
к.э.н., доцент

по разделу «Охрана окружающей среды»

 04.05.2020  
подпись, дата

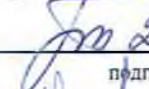
Н.Б. Карницкий  
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 20.04.20  
подпись, дата

Л.П. Филянович  
к.т.н., доцент

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 27.05.20  
подпись, дата

Л.В. Тетерина  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 04.06.2020  
подпись, дата

С.И. Ракевич  
ассистент

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 148 страниц;  
графическая часть – 9 листов;  
магнитные (цифровые) носители – — единиц

Минск 2020

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 148 с., 46 рис., 44 табл., 30 источ., 9 прил.

БАРАБАННЫЙ КОТЕЛ, ДАТЧИК УРОВНЯ, КОНТАР МС-8.1, РЕГУЛЯТОР, ТЕМПЕРАТУРА, ПОДОГРЕВАТЕЛЬ.

Объектом разработки является ТЭЦ.

Цель проекта: спроектировать отопительную ТЭЦ с разработкой АСР температуры прямой сетевой воды.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: выбрано основное оборудование (2хЕп-670-13,8-540ГМН и 2хТ-180/210-130) и экономически обоснован его выбор в сравнении с КЭС на 2хК-200-130 и котельной с 6хКВГМ-180, рассчитана принципиальная тепловая схема блока, произведен укрупненный расчет котлоагрегата, на основании произведенных расчетов выбрано вспомогательное оборудование, произведено описание топливного хозяйства ТЭЦ, выбрана и рассчитана система технического водоснабжения, произведен выбор основного электрического оборудования, разработана схема соединений распределительных устройств, а также расчет и выбор электрических аппаратов и токоведущих частей, выбраны и описаны основные системы автоматического регулирования технологических процессов ТЭЦ и САР барабанного котлоагрегата, в разделе охраны окружающей среды выполнен расчет вредных выбросов и рассчитана высота дымовой трубы, рассмотрены вопросы по охране труда на ТЭЦ, представлена компоновка главного корпуса, разработан генеральный план станции, в качестве специального задания была разработана АСР температуры прямой сетевой воды: построены на основании структурной функциональная, принципиальная электрическая схемы указанной выше САР.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нагорнов, В.Н. Организация производства и управление предприятием: практикум для студентов специальностей 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» / В. Н. Нагорнов, И.А. Бокун. – Минск: БНТУ, 2014. – 62 с.
2. Рыжкин, В.Я. Тепловые электрические станции: учебник для вузов / Под ред. В.Я. Гиршфельда. – 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1987. – 328с.
3. Методические указания по выполнению расчетных работ по дисциплине «Тепловые электрические станции» для студентов специальности 1-53 01 04-01 «Автоматизация и управление теплоэнергетическими объектами на ТЭС» / В.П. Кашеев, В.Н. Нагорнов, А.Л. Буров [и др.]. - Минск: БНТУ, 2003. – 115с.
4. Бойко, Е.А. Тепловые электрические станции (Паротурбинные энергетические установки ТЭС): Справочное пособие / Е.А. Бойко, К.В. Баженов, П.А. Грачев. – Красноярск, 2006. - 152 с.
5. Григорьева, В.А. Тепловые и атомные электрические станции: справочник / Под общ. ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина. - М.: Энергоатомиздат, 1982. - 624 с.
6. Вукалович, М.П. Термодинамические свойства воды и водяного пара / Вукалович М.П. - М.:Машигиз, 1958. - 246 с.
7. Карницкий, Н.Б. Методическое пособие к курсовому проекту «Теплогенерирующие установки» / Н.Б. Карницкий, Б.М. Руденков, В.А. Чиж. - Минск: БНТУ, 2005. - 58 с.
8. Бененсон, Е.И. Теплофикационные паровые турбины / Е.И. Бененсон, Л.С.Иоффе. - М.: Энергонздат, 1986. – 271 с.
9. Тепловой расчёт котельных агрегатов (Нормативный метод) / Под ред. Н.В. Кузнецова [и др.]. - М.: «Энергия», 1973.
10. Жихар, Г.И. Тепловые электрические станции: укрупненный расчет котла, выбор тягодутьевых машин, охрана окружающей среды: учебное пособие / Г.И. Жихар, Н.Б. Карницкий, И.И. Стриха; под ред. Н.Б. Карницкого. – Минск: УП «Технопринт», 2004.
11. Кравченко, В.В. Автоматизация водоподготовки и водно-химических режимов: Электронный учебно-методический комплекс/ В.В. Кравченко, В.А. Чиж, А.В. Нерезько. - Минск: БНТУ, 2016.-87с.:ил.
12. Живилова, Л.М. Автоматизация водоподготовительных установок и управления водно-химическим режимом ТЭС: Справочное пособие / Л.М. Живилова, В.В. Максимов. - М.:Энергоатомиздат, 1986.-280с.:ил.
13. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы теплоэлектростанций / В.А. Чиж, Н.Б. Карницкий. – Мн.: БНТУ, 2004. – 100с.

14. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть станций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учеб. пособие для вузов / Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. – 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608с.
15. Чухинин, А.А. Электрические аппараты высокого напряжения. Выключатели. Справочник / Чухинин А.А. – М.: Информэлектро, 1994.
16. Рожкова, Л.Д. Электрическая часть станций и подстанций/ Л.Д. Рожкова, И.П. Козулин. – М.: «Энергия», 1987.
17. Золотарёва, В.А. Методическое пособие по курсу «Охрана природы» для студентов специальности «Тепловые электрические станции» / В.А. Золотарёва, Н.Б. Карницкий, В.А. Чиж. – Мн., 1990.
18. Стриха, И. И. Экологические аспекты энергетики: Атмосферный воздух: Учеб. пособие / И. И. Стриха, Н. Б. Карницкий. - Мн.: УП «Технопринт», 2001.— 375 с.
19. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли / А.М.Лазаренков, Л.П.Филянович. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 655с.
20. ТКП458-2012.
21. СанПиН пост. МЗ Республик Беларусь №115 от 2011г.
22. Кулаков, Г.Т. Анализ и синтез систем автоматического регулирования: Учеб. пособие / Кулаков Г.Т. - Минск.:УП «Технопринт», 2003. – 135с.
23. Кулаков, Г.Т. Инженерные экспресс-методы расчета промышленных систем регулирования: Спр. пособие / Кулаков Г.Т. - Минск: Выш. шк., 1984. – 192 с.:ил.
24. Ротач, В.Я. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами: Учебник для вузов / Ротач В.Я. – М.: Энергоатомиздат. 1985. – 296 с.:ил.
25. Плетнёв, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств теплоэнергетики: Учебник для вузов / Плетнёв Г.П. – М.: Издат. дом МЭИ, 2007. – 352с.
26. Кулаков, Г.Т. Теория автоматического управления / Г.Т. Кулаков, И.Ф. Кузьмицкий. - Мн.: БГТУ, 2010.
27. Теория автоматического управления: Учеб.пособие / Г.Т. Кулаков [и др.]. - Минск: БНТУ, 2017.-133с.
28. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами: Учеб.пособие / Г.Т.Кулаков [и др.]. - Минск: Выш.школа, 2017.-238с.
29. Проектирование систем автоматизации технологических процессов / А.С. Клюев [и др.]. – М.: Энергоатомиздат, 1990.
30. Каталог продукции «МЗТА». – Электронные данные. – Режим доступа: <http://mzta.ru>.