

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

“ 15 ” 06 2022 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Промышленно-отопительная ТЭЦ с разработкой АСР уровня в ПНД**

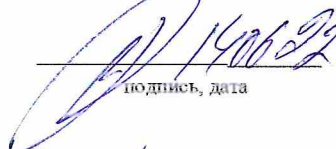
Специальность 1 - 53 01 04 Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами

Обучающийся  
группы 10606117

  
подпись, дата 06.05.22

И.Н. Климович

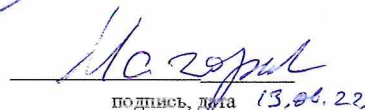
Руководитель

  
подпись, дата 14.06.22

В.И. Назаров  
д.т.н., доцент

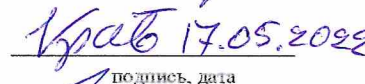
Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

  
подпись, дата 13.06.22

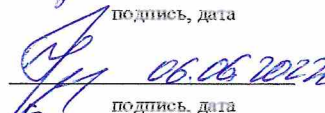
В.Н. Нагорнов  
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

  
подпись, дата 17.05.2022

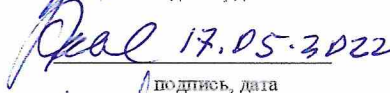
В.В. Кравченко  
к.э.н., доцент

по разделу «Охрана окружающей среды»

  
подпись, дата 06.06.2022

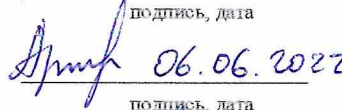
Н.Б. Карницкий  
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

  
подпись, дата 17.05.2022

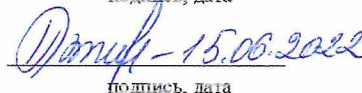
Л.П. Филянович  
к.т.н., доцент

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

  
подпись, дата 06.06.2022

К.И. Артеменко  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

  
подпись, дата 15.06.2022

С.И. Ракевич  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 147 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единиц

Минск 2022

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 147 с., 25 рис., 15 табл., 16 источников.

### ПРОМЫШЛЕННО-ОТОПИТЕЛЬНАЯ ТЭЦ С РАЗРАБОТКОЙ АСР УРОВНЯ В ПНД

Объектом разработки является промышленно-отопительная ТЭЦ.

Цель проекта спроектировать промышленно-отопительную ТЭЦ с разработкой АСР уровня в ПНД.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: выбрано основное оборудование (две турбины ПТ-135/165-130/15, одна турбина ПТ-60/75-130/13, 5 котлов БКЗ-420-140 ГМ) и экономически обоснован его выбор; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоустановки; произведён укрупнённый расчёт котлоагрегата БКЗ-420-140 ГМ; на основании произведенных расчётов выбрано вспомогательное оборудование; произведено описание топливного хозяйства ТЭЦ; выбрана и рассчитана система технического водоснабжения; согласно принятым тепловым нагрузкам, типу оборудования и особенности потребления тепла рассчитана химическая часть в объёме водоподготовки и водно-химического режима; произведен выбор генераторов, силовых трансформаторов и расчет величин токов короткого замыкания и в соответствии с ними выбраны электрические аппараты ТЭЦ; выбраны и описаны основные системы автоматического регулирования технологических процессов на ТЭЦ; в разделе охрана окружающей среды выполнены расчёты вредных выбросов при работе станции на основном и резервном топливе, рассчитана дымовая труба; рассмотрен ряд вопросов по охране труда на ТЭЦ; представлена компоновка главного корпуса; разработан генеральный план станции; в качестве специального задания была разработана АСР уровня в ПНД.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Методические указания к курсовой работе по курсу «Организация планирования и управления предприятием» для студентов специальности 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции»/ Сост. Нагорнов В.Н., Спагар И.Н., Ячная Е.В.- Мн.: БНТУ, 2004. – 40с.
- 2 Методические указания по выполнению расчетных работ по дисциплине «Теплотехнические процессы и установки» и «Тепловые электрические станции» для студентов специальности 1-53 01 04 -01 «Автоматизация и управление теплоэнергетическими объектами на ТЭС»/ Сост. Кашеев В.П., Нагорнов В.Н., Буров А.Л. и др.- Мн.: БНТУ, 2003. – 115с.
- 3 Тепловые и атомные электрические станции: Справочник/ Под общ. ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина. - 2-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.: ил. – (Теплоэнергетика и теплотехника; Кн. 3).
- 4 Тепловой расчёт котельных агрегатов (Нормативный метод). Под ред. Н.В. Кузнецова и др., М., «Энергия», 1973.
- 5 Леонков, А.М., Качан, А.Д. Дипломное проектирование. Тепловые и атомные электрические станции. Мн.: Вышэйшая школа, 1991.
- 6 Рыжкин, В.Я. Тепловые электрические станции: Учебник для вузов/ Под ред. В.Я. Гиршфельда. – 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1987. – 328с.: ил.
- 7 Чиж, В.А., Карницкий, Н.Б. Водоподготовка и водно-химические режимы теплоэлектростанций. – Мн.: БНТУ, 2004. – 100с.
- 8 Неклепаев, Б.Н., Крючков И.П. Электрическая часть станций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учеб. пособие для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608с.: ил.
- 9 Рожкова, Л.Д., Козулин И.П. Электрическая часть станций и подстанций. М.: «Энергия», 1987.
- 10 Плетнёв, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: Учебник для вузов. – М.: Издат. дом МЭИ, 2007. – 352с.
- 11 Плетнев, Г.П. Автоматическое управление и защита теплоэнергетических установок электростанций. – М.: Энергоатомиздат, 1986г.
- 12 Золотарёва, В.А., Карницкий, Н.Б., Чиж, В.А. Методическое пособие по курсу «Охрана природы» для студентов специальности «Тепловые электрические станции». - Мн.: БГПА, 1990.
- 13 Ротач, В.Я. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами: Учебник для вузов.–М.: Энергоатомиздат, 1985.–296с., ил.

14 Кулаков, Г.Т. Инженерные экспресс-методы расчета промышленных систем регулирования: Справочное пособие. - Мн.: Высш. Шк., 1984.

15 Стефани, Е.П. Основы расчета настройки регуляторов теплоэнергетических объектов.-М.: Энергия, 1972.-376с.

16 Теория автоматического управления. Кузьмицкий И.Ф., Кулаков Г.Т.– Мн.: БГТУ, 2010. – 574с.