

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

“ 4 ” 06 2022 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Проект промышленно-отопительной ТЭЦ мощностью 420 МВт с
разработкой АСР подогревателя сетевой воды**


Специальность 1 - 53 01 04 Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами

Обучающийся
группы 10606117

 16.04.2022
подпись, дата

В.А. Высоцкая

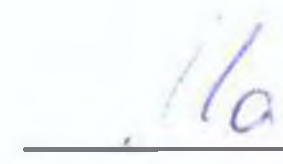
Руководитель

 31.05.2022
подпись, дата

А.Л. Буров
ст. преподаватель

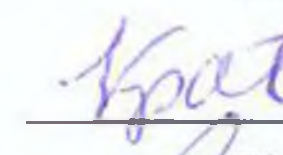
Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 21.04.22
подпись, дата


В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 18.04.2022
подпись, дата

В.В. Кравченко
к.э.н., доцент

по разделу «Охрана окружающей среды»

 25.04.2022
подпись, дата

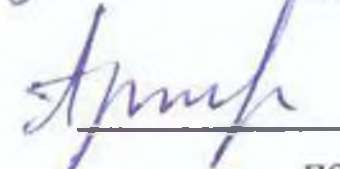
Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 19.04.22.
подпись, дата

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 22.04.22
подпись, дата

К.И. Артеменко
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 31.05.2022
подпись, дата

С.И. Ракевич
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 170 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единиц

Минск 2022

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 170 с., 53 рис., 26 табл., 20 источников

ПРОЕКТ ПРОМЫШЛЕННО-ОТОПИТЕЛЬНОЙ ТЭЦ, БАРАБАННЫЙ КОТЕЛ, САР ПОДОГРЕВАТЕЛЯ СЕТЕВОЙ ВОДЫ.

Объектом разработки является промышленно-отопительная ТЭЦ.

Цель проекта спроектировать промышленно-отопительную ТЭЦ с разработкой САР переходных процессов взаимосвязанных модернизированных регуляторов температуры, давления и уровня подогревателей сетевой воды.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: выбрано основное оборудование (две турбины ПТ-60-130/13 и три Т-100/120-130, 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; выбор и обоснование водно-химического режима, включая разработку программного обеспечения инвариантной системы автоматического регулирования при плановом изменении нагрузки; 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 САР подогревателя сетевой воды.

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. Рыжкин, В.Я. Тепловые электрические станции: Учебник для вузов./Под ред. В.Я. Гиршфельда. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 328 с.: ил.
3. Ривкин, С.Л., Александров, А.А. Термодинамические свойства воды и водяного пара: Справочник. М.: Энергия, 1975. – 80 с.
4. 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.
5. 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.
6. Тепловые электрические станции: укрупненный расчет котла, выбор тягодутьевых машин, охрана окружающей среды: Учебное пособие/ Г.И. Жихар, И.И. Стриха. Под ред. Н.Б. Карницкого. – Мн.: Уп «Технопринт», 2004 – 380с.
7. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС : учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов специальностей 1–43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1–43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций» / В. А. Чиж [и др.]. – Минск : БНТУ, 2015. – 105 с.
8. Золотарёва, В.А., Карницкий, Н.Б., Чиж, В.А. Методическое пособие по дисциплине «Основы проектирования ВПУ» для студентов специальности «Теплоэнергетика». Мн.: БГПА, 1995.
9. Охрана труда: пособие для подготовки руководителей и специалистов к проверке знаний по вопросам охраны труда / Г. А. Вершина, А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович, И. Н. Ушакова. – Минск : БНТУ, 2010. – 398 с.
10. Лазаренков, А.М. Охрана руда в энергетической области / А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 672 с.

11. Электрическая часть станций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учебник/ Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с: ил.
12. Электрооборудование станций и подстанций: Учебник/ Р.Д. Рожкова, В.С. Козулин – 2-е изд., перераб. – М.: Энергия, 1980. – 600 с: ил.
13. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: Учебник для вузов./ Г.П. Плетнев – 4-е изд. стереот. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 352 с., ил.
14. Экологические аспекты энергетики. Атмосферный воздух: Учебное пособие. /И.И. Стриха, Н.Б. Карницкий – Мн.: УП «Технопринт», 2001. – 375с:
15. Кулаков, Г.Т. «Инженерные экспресс-методы расчета промышленных систем регулирования» Спр. пособие. – Мн.: Высш. Шк., 1984
16. Анализ и синтез систем автоматического регулирования:/ Г. Т. Кулаков – Мн.: УП Технопринт , 2003. – 135 с.: ил.
17. Теория автоматического управления: Учебник для вузов/ И.Ф. Кузьмицкий, Г.Т. Кулаков. – 2-е изд., перераб. и доп.- Мн.: БГТУ, 2010. – 574 с.
18. Ширстнёв, Д.К. «Расчёт параметров промышленных систем регулирования». Спр. пособие/Д.К.Ширстнёв, С.Д.Куриленко. – Киев: «Техника», 1972. – 232 с.
19. Кузьмицкий, И.Ф. «Теория автоматического управления»: учебники для студентов / И.Ф.Кузьмицкий, Г.Т.Кулаков. – Минск: БНТУ, 2010. – 874 с.
20. «Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами»: Спр. пособие/Г.Т. Кулаков [и др.]; под ред. Г.Т. Кулакова – Минск: Высш. шк, 2017. – 238 с.