

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий


“ 04 ” 06 2024 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Проект промышленно-отопительной ТЭЦ мощностью 260 МВт**


Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся  
группы 10604119

 25.05.2024  
подпись, дата

Н.В. Чернов

Руководитель

 29.05.24  
подпись, дата

В.А. Романко


Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 27.05.2024  
подпись, дата

Е.П. Корсак

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 24.05.24  
подпись, дата


Н.В. Пантелей

по разделу «Автоматизация технологических  
процессов и АСУ ТЭС»

 23.05.24  
подпись, дата


Г.Т. Кулаков

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 16.05.2024  
подпись, дата


Я.В. Потачин

по разделу «Охрана окружающей среды»

 03.05.2024  
подпись, дата


Н.Б. Карницкий

по разделу «Охрана труда»

 24.05.2024  
подпись, дата

О.В. Абметко

Ответственный за нормоконтроль

 31.05.2024  
подпись, дата

Н.В. Пантелей

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – \_\_\_\_\_ страниц;

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

магнитные (цифровые) носители – \_\_\_\_\_ единиц

Минск 2024

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 166 с., 55 рис., 35 табл., 24 источника.

### ПРОЕКТ ТЭЦ, ПАРОВОЙ КОТЕЛ, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА, ТУРБИНА, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Объектом разработки является тепловая электрическая станция (ТЭЦ) с паровыми турбинами, имеющими теплофикационные отборы пара.

Цель проекта: проект промышленно-отопительной ТЭЦ мощность 260 МВт.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: выбрано основное оборудование (две турбины ПТ-80/100-130, одна турбина Т-100-130, три котла Еп-500-13,8-560 ГМ) и экономически обоснован его выбор; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоустановки; произведён укрупнённый расчёт котлоагрегата Еп-500-13,8-560 ГМ для газообразного и жидкого топлива; 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 описана организация защиты воздушной турбины лабораторной установки кафедры ТЭС БНТУ.

В ходе работы подтверждено, что приведенный в дипломном проекте расчётно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных или других источников теоретические и методические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

Основными целями данного дипломного проекта являются: обеспечение промышленных потребителей электричеством, паром и тепловой водой, обеспечение теплофикационных нужд близлежащего населения.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Нагорнов, В.Н. Методические указания к курсовой работе по курсу «Экономика энергетики» для студентов специальности 10.05 «Тепловые электрические станции» – Мн.: БНТУ, 2004 – 12-62 с.
2. Тепловые и атомные электрические станции : справочник / под ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина. 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство МЭИ, 2003. - Кн.3.-648 с.
3. Методические указания к курсовой работе по курсу «Организация планирования и управления предприятием» для студентов специальности 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» / Сост. В.Н. Нагорнов, И.Н. Спагар, Е.В. Ячная - Мн.: БНТУ, 2004. – 40с.
4. Тепловой расчет парогенераторов: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта по дисциплинам «Парогенераторы ТЭС» и «Котельные установки ТЭС» / Г.И. Жихар. – Минск: БНТУ, 2011. – 249 с.
5. Тепловые и атомные электростанции: Справочник. Под общей ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина - М.: «Энергия», 1989. – 451с.: ил.
6. СТБ ЕН 809-2004-Насосы и насосные агрегаты.
7. Рыжкин, В.Я. Тепловые электрические станции. - М.: Энергоатомиздат, 1989. – 328с.: ил.
8. Александров, А.А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара. / А.А. Александров, Б.А. Григорьев. - М.: Издательство МЭИ, 1999.
9. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учебное пособие для вузов/ Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.
10. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студ. сред. проф. образования / Л.Д Рожкова, Л.К. Корнева, Т.В. Чиркова. 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 448 с.
11. Кулаков, Г.Т., Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами/Г.Т. Кулаков, В.В. Кравченко. - Минск: БНТУ, 2017. - 95с.
12. Плетнев, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств теплоэнергетики: Учебник для вузов. - М.: Издат. дом МЭИ, 2007.- 352 с.
13. Рихтер, Л.А. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций: Учебное пособие для вузов / Л.А. Рихтер, Д.П. Елизаров, В.М. Лавыгин. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 216 с.
14. Стриха, И.И. Экологические аспекты энергетики: атмосферный воздух: Учебное пособие для студентов специальности «Теплоэнергетика» вузов. – Мн.: Технопринт, 2001 – 375 с.

15. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник: 2-е изд., доп. и перераб. / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович, В. П. Бубнов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 672 с.
16. ТКП-608-2017 - Теплотехническое оборудование электростанции и тепловых сетей.
17. СТП-332-У0.28-501-2018 – Правила технической эксплуатации и сетей в РБ.
18. ТКП-459-2012 – Правила технической эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей.
19. ТКП 474-2013 - Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
20. Ивановский, А.А. Исследование термонапряжённого состояния корпусов цилиндров высокого давления теплофикационных паровых турбин / А.А. Ивановский, В.Л. Похорилер, В.Н Голошумова // Тяжёлое машиностроение. – 2007. – № 8. – С. 2–5.
21. Кляйнрок, И.Ю. Определение «критических» элементов конструкции паровой турбины, ограничивающих маневренность парогазового энергоблока / И.Ю. Кляйнрок, В.Н. Голошумова, Ю.М. Бродов // Тяжёлое машиностроение. – 2012. – № 4. – С. 15–17.
22. Теплофикационная паровая турбина Т-125 150-12,8 / А.Е. Валамин, А.Ю Култышев, А.А. Гольдберг и др. // Теплоэнергетика. – 2014. – № 12. – С. 3–11.
23. Сахнин, Ю.А. Опыт эксплуатации турбин типа Т-100-130 с установленными сотовыми уплотнениями / Ю.А. Сахнин, С.В. Ушинин, О.А. Голованов // Электрические станции. – 2014. – № 12. – С. 7–11.
24. Осипов, А.В. Результаты экспериментального исследования течения потока в уравнивательной камере за регулирующей ступенью. / А.В. Осипов, А.Н. Голушко, А.В. Бирюков. // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2011. – № 3 (31). – С. 80–87.