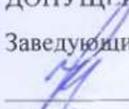


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

“ 04 ” 06 2024 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Проект ТЭЦ с турбинами ТК-330-240**

Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся  
группы 10604119

 07.05.2024

подпись, дата

Д.А. Худяк

Руководитель

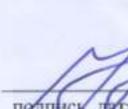
 24.05.2024

подпись, дата

Н.Б. Карницкий

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 29.05.2024

подпись, дата

Е.П. Корсак

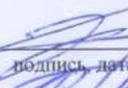
по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 31.05.2024

подпись, дата

Н.В. Пантелей

по разделу «Автоматизация технологических  
процессов и АСУ ТЭС»

 27.05.2024

подпись, дата

А.Т. Кулаков

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 7.05.2024

подпись, дата

Я.В. Потачиц

по разделу «Охрана окружающей среды»

 15.05.2024

подпись, дата

Н.Б. Карницкий

по разделу «Охрана труда»

 07.05.2024

подпись, дата

О.В. Абметко

Ответственный за нормоконтроль

 03.06.2024

подпись, дата

Н.В. Пантелей

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 129 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единица

Минск 2024

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 174 с., 56 рис., 28 табл., 26 источников.

### ОТОПИТЕЛЬНАЯ ТЭЦ, ТУРБИНА, ПАРОВОЙ КОТЕЛ, АРМАТУРА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ БЛОКОВ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Целью настоящего дипломного проекта является строительство отопительной ТЭЦ мощностью 660 МВт.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: выбрано и экономически обосновано основное оборудование станции; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоустановки; произведён укрупнённый тепловой расчёт котлоагрегата; на основании произведенных расчётов выбрано вспомогательное оборудование турбинного и котельного цехов; описаны основные характеристики топливного хозяйства ТЭЦ; выбрана оптимальная схема водоподготовки и водно-химический режим; произведен расчет величин токов короткого замыкания и в соответствии с ними выбраны электрические аппараты ТЭЦ; выбраны и описаны основные подсистемы АСУ ТП ТЭС; в разделе охрана окружающей среды выполнены расчёты вредных выбросов при работе станции на основном и резервном топливе, определена высота дымовой трубы; рассмотрен ряд вопросов по охране труда на ТЭЦ; описаны основные решения компоновки главного корпуса и генерального плана станции. В качестве специального задания рассмотрены конструкция и арматуры энергетических блоков высокой мощности.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. 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.
2. Качан, А.Д. Технико-экономические основы проектирования ТЭС / А.Д. Качан, И.В. Муковозчик - Мн.: Вышэйшая школа, 1983. – 203с.: ил.
3. Леонков, А.М. Дипломное проектирование: Тепловые и атомные электрические станции / А.М. Леонков, А.Д. Качан. – Мн.: Вышэйшая школа, 1991. – 195с.: ил.
4. Леонков, А.М., Тепловые электрические станции / А.М. Леонков, Б.В. Яковлев. – Мн.: ВШ. 1978 – 140 с.: ил.
5. Гришфельд, В.Я. Тепловые электрические станции / Г.Н. Морозов, В.Я. Гришфельд - Мн.: «Энергия», 1973. – 23с.: ил.
6. Рыжкин, В.Я. Тепловые электрические станции. – М.: Энергоатомиздат, 1987 – 117 с.: ил.
7. Тепловые и атомные электростанции: Справочник. Под общей ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина - М.: «Энергия», 1989. – 451с.: ил.
8. Липов, Ю.М. Парогенераторы электростанций / М.И. Резников - М.: Энергоатомиздат, 1973. – 253с.: ил.
9. Жихар, Г.И. Тепловой расчёт парогенераторов / Жихар Г.И. Мн.: БНТУ, 2011 – 38 с.: табл.
10. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы теплоэлектростанций / В.А. Чиж, Н.Б. Карницкий – Мн.: БНТУ, 2004 г – 56 с.: табл.
11. Плетнёв, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств теплоэнергетики: Учебник для вузов. – М.: Издат. дом МЭИ, 2007. – 352с.
12. Теория автоматического управления : учебно-методическое пособие для студентов специальностей 1-53 01 04 "Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами", 1-43 01 04 "Тепловые электрические станции", 1-43 01 08 "Паротурбинные установки атомных электрических станций", 1-53 01 01 "Автоматизация технологических процессов и производств" / Министерство образования Республики Беларусь, Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Тепловые электрические станции"; [Г. Т. Кулаков и др.] ; под общей редакцией Г. Т. Кулакова. - Минск : БНТУ, 2017. - 130, [1] с. : ил., граф.
13. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами. Учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям "Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами", "Тепловые электрические станции", "Паротурбинные установки атомных электрических станций". Под редакцией Г.Т. Кулакова. М., "Вышэйшая школа", 2017.
14. Кулаков, Г.Т. Инженерные экспресс-методы расчета промышленных систем регулирования: Спр. пособие. / Г.Т. Кулаков - Мн.: Высш. Шк., 1984.

15. 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. В.П. Кашеев, В.Н Нагорнов, А.Л. Буров и др.- Мн.: БНТУ, 2003. – 115с.

16. Васильев, А.А. Электрическая часть станций и подстанций. / А.А. Васильев, И.П. Крючков, Е.Ф. Наяшкова. - М.: Энергоатомиздат, 1990. – 321с.: ил.

17. Рожкова, Л.Д Электрическая часть станций и подстанций. / Л.Д. Рожкова, И.П. Козупин - М.: «Энергия», 1980. – 438с.: ил.

18. Неклипаев, Б.Н., Электрическая часть станций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования. / Б.Н. Неклипаев, И.П. Крючков - М.: Энергоатомиздат, 1989. – 463с.: ил.

19. Правила устройства электроустановок. - М.: «Энергия», 1984. – 178с.

20. Стриха, И.И. Экологические аспекты энергетики: атмосферный воздух. / И.И. Стриха, Н.Б. Карницкий - Мн., 2001. – 224с.: ил

21. 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.

22. Теплогенерирующие установки: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта для студентов дневного и заочного отделений специальности 1-70 04 02 «Теплоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» / Н.Б. Карницкий, Б.М. Руденков, В.А. Чиж – Минск: БНТУ, 2016. – 119 с.

23. Лазаренков, А. М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник : 2-е издание / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович, В. П. Бубнов - М.: ИВЦ Минфина, 2011.

24. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. -М.:Энергоатомиздат, 1984. – 132с.

25. Правила пожаробезопасности для энергетических предприятий. РД 34.03.30. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 124с.

26. Ремонт арматуры мощных энергетических блоков./ М.И. Имбрицкий. -М.: Энергия, 1978. – 232с.