

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий


“ 6 ” 06 2023 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Проект отопительной ТЭЦ 220 МВт**


Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся  
группы 10604218

 - 19.04.23  
подпись, дата

**А.С. Голубь**

Руководитель

 - 30.05.23  
подпись, дата

**Л.А. Тарасевич**  
к.т.н., доцент


Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 - 19.04.2023  
подпись, дата


Е.П. Корсак  
ст. преподаватель

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 - 15.05.2023  
подпись, дата

Н.В. Пантелей  
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических  
процессов и АСУ ТЭС

 - 12.05.2023  
подпись, дата

Г.Т. Кулаков  
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 - 22.05.2023  
подпись, дата

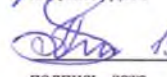
Я.В. Потачиц  
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

 - 19.04.2023  
подпись, дата


Н.Б. Карницкий  
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 - 19.04.2023  
подпись, дата

О.В. Абметко  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 - 02.06.2023  
подпись, дата

Н.В. Пантелей  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 143 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единиц

Минск 2023

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 143 с., 34 рис., 33 табл., 18 источников.

### ТУРБОАГРЕГАТ, КОТЛОАГРЕГАТ, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА, ОХРАНА ТРУДА, ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Объектом разработки является отопительная ТЭЦ

Цель проекта – проектирование отопительной ТЭЦ.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: выбрано основное оборудование (две турбины Т-110/120-130, два котла Е-500-13,8-560) и экономически обоснован его выбор; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоустановки; произведён укрупнённый расчёт котлоагрегата Е-500-13,8-560 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 особенностям 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 были описаны типы расходомеров, область их применения, проведён сравнительный анализ.

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.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нагорнов, В.Н. Методическое пособие по экономической части дипломного проектирования для студентов специальности «Тепловые электрические станции» / В. Н. Нагорнов, И.А. Бокун - Минск: БНТУ, 2011. - 68 с.
2. Костюк, А.Г. Турбины тепловых и атомных станций / А.Г. Костюка, В.В. Фролова - Москва: МЭИ, 2001. - 490 с.
3. Стерман, Л.С. Тепловые и атомные электрические станции / Л.С. Стерман, В.М. Лавыгин, С.Г. Тишин. - 4-е изд., перераб. И доп. - М.: Издательский дом МЭИ, 2008. - 464 с.
4. Жихар, Г. И. Тепловой расчет парогенераторов: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта по дисциплинам "Парогенераторы ТЭС" и "Котельные установки ТЭС" / Г. И. Жихар; БНТУ, Кафедра "Тепловые электрические станции". - Минск: БНТУ, 2011. - 248 с.
5. Рихтер, Л.А. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций: учебное пособие для вузов / Л.А. Рихтер, Д.П. Елизаров, В.М. Лавыгин - Москва: «Энергоатомиздат», 1987. -216 с.
6. Чиж, В.А. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС» для студентов специальности «Теплоэнергетика» / В.А. Чиж, Н.Б. Карницкий, С.М. Денисов, А.В. Нерезько - Минск: БНТУ, 2015. - 105 с.
7. Рожкова, Л.Д. Электрическая часть станций и подстанций / Л.Д. Рожкова, И.П. Козулина - Москва: «Энергия», 1987. - 648 с.
8. Руцкий, А.И. Электрические станции и подстанции / А.И. Руцкий - Минск: «Высшая школа», 1974. - 435с.
9. Кулаков, Г.Т. «Анализ и синтез систем автоматического регулирования». – М.: УП «Технопринт», 2003. - 134 с.
10. «Теория автоматического регулирования»: Кузьмицкий И.Ф., Кулаков Г.Т. – Мн.: БГТУ, 2010 г., 574 с.
11. Плетнев, Г.П. Автоматическое управление и защита теплоэнергетических установок электростанций: Учебник для техникумов. – 3-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 344 с.
12. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами: учебное пособие / Г.Т. Кулаков [и др.]; под общей ред. Г.Т. Кулакова. – Минск: Высшэйшая школа, 2022. – 197с.
13. Филянович, Л.П. Методические указания к выполнению раздела «Охрана труда» в дипломных проектах студентов специальности 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций», 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» / Л.П. Филянович, Е.В. Мордик. – Минск: БНТУ, 2021- 26с.
14. Организация производства и управление предприятием: методическое пособие по выполнению курсовой работы для студентов специальностей 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 05 «Промышленная

теплоэнергетика”/В.Н. Нагорнов, И.А. Бокун. – Минск: БНТУ, 2011. – 68 с.

15. Нагорнов, В.Н., Самосюк, Н.А. Методические указания к курсовой работе по курсу экономика энергетики: уч.-метод. пособие / В.Н. Нагорнов [и др.]. – Минск: БНТУ, 2012.

16. Коршунова, Л.А. Управление энергетическим производством: учебное пособие / Л.А. Коршунова, Н.Г. Кузьмина. – Томск: Изд-во Томский политехнический университет, 2007. – 175с.

17. Королевич, Н.Г., Янукович, Г.И. Технико-экономическое обоснование инженерных решений в электроснабжении / Н.Г. Королевич, В.В. Ширшова, Г.И. Янукович. – Минск: БГАТУ, 2017.

18. Петрова, Е.М. Экономика организации (предприятия). Краткий курс: учебное пособие / Е.М. Петрова, О.А. Чередниченко. – М.: Дашков, 2013. – 184 с.