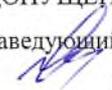


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

“ 9 ” 06 2020 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Проект ТЭЦ с комплексной автоматизацией работы осветлителя**

Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся  
группы 10604215

 - 04.06.20.  
подпись, дата

О.С. Наумчик

Руководитель

 04.06.20  
подпись, дата

В.А. Чиж  
к.т.н., доцент

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 18.05.20  
подпись, дата

В.Н. Нагорнов  
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 29.05.20  
подпись, дата

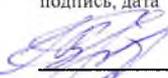
В.А. Чиж  
к.т.н., доцент

по разделу «Автоматизация технологических  
процессов и АСУ ТЭС»

 12.05.20  
подпись, дата

Г.Т. Кулаков  
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 28.05.2020  
подпись, дата

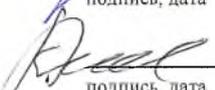
Я.В. Потачиц  
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

 15.05.2020г.  
подпись, дата

Н.Б. Карницкий  
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 12.05.20.  
подпись, дата

Л.П. Филянович  
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 04.06.20  
подпись, дата

Н.В. Пантелей  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 149 страниц;

графическая часть – 8 листов;

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

Минск 2020

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 149 с., 58 рис., 39 табл., 20 источников.

### ТЕПЛОВАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ, ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩАЯ УСТАНОВКА, ПАРОВАЯ ТУРБИНА, СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ВОДО- СНАБЖЕНИЯ, ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ, АВТОМАТИЗАЦИЯ ОСВЕТИТЕЛЯ.

Объектом разработки является ТЭЦ 270 МВт на газообразном топливе.

Цель проекта разработать проект ТЭЦ с двумя турбинами ПТ-135/165-130/15 и четырьмя парогенераторами БКЗ-420-140.

В дипломном проекте рассмотрен ряд вопросов, связанных с проектированием ТЭЦ: выбрано основное оборудование и экономически обоснован его выбор; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоустановки; произведён укрупнённый расчёт котлоагрегата; на основании произведенных расчётов выбрано вспомогательное тепломеханическое оборудование; согласно выбранному типу топлива произведён расчёт и описание топливоснабжения (газового хозяйства); 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; выбраны и описаны основные системы автоматического регулирования технологических процессов на ТЭЦ; спроектирована электрическая часть станции в объёме схемы главных электрических соединений, рассчитаны токи короткого замыкания в наиболее опасных точках; разработан генеральный план станции; рассмотрен ряд вопросов по охране труда на ТЭЦ; в разделе охрана окружающей среды выполнены расчёты вредных выбросов при работе станции на основном топливе, рассчитана дымовая труба.

В специальном задании разработана система комплексной автоматизации работы осветителя: автоматическое регулирование подогрева исходной воды, производительности установки, автоматическое управление дозированием реагентов в осветитель, импульсное управление насосами-дозаторами, автоматическое регулирование шламового режима.

В ходе работы подтверждено, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса (разрабатываемого объекта), все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нагорнов, В.Н. Организация планирования управления предприятием: методические указания к курсовой работе для студентов специальности 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции». Учебное издание / В.Н. Нагорнов, И.Н. Спагар, Е.В. Ячная. – Минск: БНТУ, 2005. – 45 с.
2. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции: Учебник для вузов / Под ред. В.Я. Гиршфельда. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Энергоатомиздат, 1987. – 328 с.
3. Тепловые и атомные электростанции: Справочник / М.С. Алхутов [и др.]. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2007. – 648 с.
4. Жихар, Г.И. Тепловой расчет парогенераторов: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта по дисциплинам «Парогенераторы ТЭС» и «Котельные установки ТЭС» / Жихар Г.И. – Минск: БНТУ, 2011 – 249 с.
5. Жихар, Г.И. Котельные установки тепловых электростанции / Г.И. Жихар – Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 523 с.
6. Тепловой расчет котлов: Нормативный метод. 3-е издание, переработанное и дополненное – СПб, 1998. – 257 с.
7. Карницкий, Н.Б. Вспомогательное оборудование ТЭС: Методическое пособие по выполнению курсовой работы для студентов специальности 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» / Н.Б. Карницкий, Е.В. Пронкевич, Е.Н. Васильченкова. – Минск: БНТУ, 2010. – 68 с.
8. 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.
9. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС / В.А. Чиж, Н.Б. Карницкий, А.В. Нерезько. – Минск: Вышэйшая школа, 2010. – 351 с.
10. 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.
11. Булат, В.А. Электрическая часть электрических станций и подстанций: учебно-методическое пособие для практических занятий для студентов специальностей 1-43 01 01 «Электрические станции», 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети», 1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)», 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций», 1-43 01 09 «Релейная защита и автоматика»: в 2 ч. Ч.1 / В.А. Булат [и др.]. – Минск: БНТУ, 2014 – 53 с.
12. Мазуркевич, В.Н. Электрическая часть электрических станций и подстанций: учебно-методическое пособие для практических занятий для студентов

специальностей 1-43 01 01 «Электрические станции», 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети», 1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)», 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций», 1-43 01 09 «Релейная защита и автоматика»: в 2 ч. Ч. 2 / В.Н. Мазуркевич [и др.]. – Минск: БНТУ, 2017 – 62 с.

13. Плетнев, Г.П. Автоматизированные системы управления объектами тепловых электростанций: Учебник для вузов. 3-е издание, переработанное и дополненное / Г.П. Плетнев — Москва: Энергоатомиздат, 2004 — 352 с.

14. Кулаков, Г.Т. Анализ и синтез систем автоматического регулирования: учеб. пособие / Кулаков Г.Т. – Минск: УП «Технопринт», 2003. – 135 с.

15. Кулаков, Г.Т. Теория автоматического регулирования / Г.Т. Кулаков, И.Ф. Кузьмицкий. - Минск.: БГТУ, 2010. - 458 с.

16. Кузьмицкий, И.Ф. Теория автоматического регулирования: учебное пособие / И.Ф.Кузьмицкий, Г.Т.Кулаков – Минск: БГТУ, 2010. – 574 с.

17. Стриха, И.И. Экологические аспекты энергетики: атмосферный воздух / И.И. Стриха, Н.Б. Карницкий. – Минск: УП «Технопринт», 2001. –375 с.

18. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник / А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 655 с.

19. Стерман, Л.С. Тепловые и атомные электрические станции: учебник для вузов. 4-е издание, переработанное и дополненное / Л.С. Стерман, В.М. Лавыгин, С.Г. Тишин. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2008. – 464 с.

20. Живилова, Л.М. Автоматизация водоподготовительных установок и управления воднохимическим режимом ТЭС / Л.М. Живилова, В.В. Максимов. – Москва: Энергоатомиздат, 1986. – 280 с.