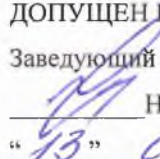


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

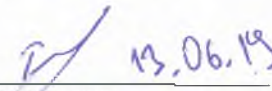
“ 13 ” 06 2019 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Проект ТЭЦ с разработкой АСУ ВПУ**

Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся  
группы 10604114

  
подпись, дата

**В.Ф. Радцевич**

Руководитель

 - 11.06.19  
подпись, дата

**В.А. Чиж**

к.т.н., доцент

Консультанты:

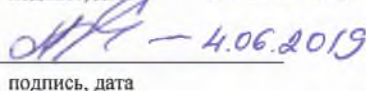
по разделу «Экономическая часть»

  
подпись, дата

3.06.2019

**В.Н. Нагорнов**  
к.т.н., доцент

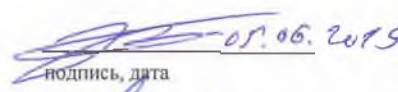
по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 - 4.06.2019  
подпись, дата

**В.А. Чиж**

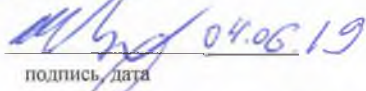
к.т.н., доцент

по разделу «Автоматизация технологических  
процессов и АСУ ТЭС

 - 05.06.2019  
подпись, дата

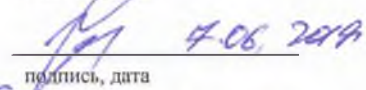
**Г.Т. Кулаков**  
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 - 04.06.19  
подпись, дата

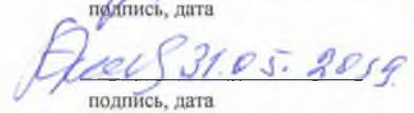
**И.И. Сергей**  
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана окружающей среды»

 - 4.06.2019  
подпись, дата

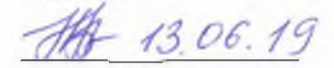
**Н.Б. Карницкий**  
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 - 31.05.2019  
подпись, дата

**Л.П. Филянович**  
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 - 13.06.19  
подпись, дата

**Н.В. Пантелей**  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 142 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единиц

Минск 2019

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 142 с., 42 рис., 34 табл., 23 источников.

ОТОПИТЕЛЬНАЯ ТЭЦ, ПАРОВОЙ КОТЕЛ, ТУРБИНА,  
ИОНООБМЕННЫЙ ФИЛЬТР, АСУ ВПУ, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА

Объектом исследования является ТЭЦ на жидком топливе.

Цель проекта: спроектировать ТЭЦ на жидком топливе мощностью 220 МВт.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: выбрано основное оборудование и экономически обоснован его выбор; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоустановки; произведён укрупнённый расчёт котлоагрегата; на основании произведенных расчётов выбрано вспомогательное оборудование; произведено описание топливного хозяйства ТЭС; 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 расчет величин токов короткого замыкания и в соответствии с ними выбраны электрические аппараты ТЭС; выбраны и описаны основные системы автоматического регулирования технологических процессов на ТЭС; в разделе охрана окружающей среды выполнены расчёты вредных выбросов при работе станции на основном топливе и рассчитана дымовая труба; рассмотрен ряд вопросов по охране труда на ТЭС; представлена компоновка главного корпуса; разработан генеральный план станции; в качестве специального задания была разработана АСУ ВПУ ТЭС.

При написании данной работы были использованы научная и учебно-методическая литература, нормативно-техническая документация Республики Беларусь, также публикации автора, тезисы СНТК.

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. 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. Бененсон, Е.И. Теплофикационные паровые турбины/ Е.И. Бененсон, Л.С. Иоффе - Москва: «Энергоатомиздат», 1986. - 268 с.
3. Лавыгин, В.М. Тепловые электрические станции: учебник для вузов/ В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева - Москва: МЭИ, 2009. - 466 с.
4. Золотарёва, В.А. Методическое пособие по курсу «Охрана природы» для студентов специальности «Тепловые электрические станции»/ Золотарёва, В.А., Карницкий, Н.Б., Чиж, В.А.. - Мн.: БГПА, 1990.
5. Леонков, А.М. Дипломное проектирование. Тепловые и атомные электрические станции./ Леонков А.М., Качан А.Д. Мн.: Вышэйшая школа, 1991.
6. 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.
7. 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.
8. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть станций и подстанций: учебное пособие для вузов/ Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков – Москва: «Энергоатомиздат», 1989. - 608 с.
9. Кулаков, Г.Т. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами: учебное пособие/ Г.Т.Кулакова [и др.]; под редакцией Г.Т. Кулакова. – Минск: Вышэйшая школа, 2017. -238 с.
10. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебное пособие/ А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов – Минск, 2010. - 655 с
11. Жихар, Г.И. Тепловые электрические станции: укрупненный расчет котла, выбор тягодутьевых машин, охрана окружающей среды/ Г.И. Жихар, Н.Б. Карницкий, И.И. Стриха - Минск: «Технопринт», 2004. - 380 с
12. Плетнев, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / Г.П. Плетнев. — М.: Издательский дом МЭИ, 2016. - 351 с
13. 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.
14. Рожкова, Л.Д. Электрическая часть станций и подстанций/ Л.Д. Рожкова, И.П. Козулина - Москва: «Энергия», 1987. - 648 с.

15. Рыжкин, В.Я. Тепловые электрические станции: Учебник для вузов/ Рыжкин В.Я., Под ред. В.Я. Гиршфельда. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 328 с.
16. Алексеев, К.А. Монтаж средств измерений и автоматизации: М77 Справочник/ К. А. Алексеев, В. С. Антипин, А.Л. Ганашек, и др., Под ред. А. С. Ключева.–3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1988.–488 с.
17. Живилова, Л.М. Автоматизация Водоподготовительных установок и управления Водно-химическим режимом ТЭС: Справочное пособие./Живилова Л.М., Максимов В.В. -М.:Энергоатомиздат, 1986.-280 с.
18. СНиП II-89-80 Генеральные планы промышленных предприятий. М., 1981.
19. Зорин, В.М. Теплоэнергетика и теплотехника/ В.М. Зорин / Издательский дом МЭИ – 2007. – 648 с.
20. Григорьев, В.А. Тепловые и атомные электрические станции: Справочник/ Под общ. ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина. - 2-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.
21. Костюк, А.Г. Турбины тепловых и атомных станций/ А.Г. Костюка, В.В. Фролова – Москва: МЭИ, 2001. - 490 с.
22. Радцевич, В. Ф. Структура автоматизированной системы управления технологическими процессами водоподготовительных установок / В. Ф. Радцевич ; науч. рук. В. А. Чиж // Актуальные проблемы энергетики : материалы 74-й научно-технической конференции студентов и аспирантов / Белорусский национальный технический университет, Энергетический факультет ; ред. Т. Е. Жуковская. – Минск : БНТУ, 2018. – С. 83-85.
23. Бурковский, В.Л.. Статья: Структура САР технологическим процессом химводоочистки для АЭС [Электронной ресурс]/ В.Л.Бурковский, С.А. Ткалич, Д.В. Котов. Воронеж: Импакт-фактор РИНЦ 2016.