

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

“ 14 ” 06 2021 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**ПРОМЫШЛЕННО-ОТОПИТЕЛЬНАЯ ТЭС  
МОЩНОСТЬЮ 205 МВт**

Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции


Обучающийся  
группы 10604216



подпись, дата

В.В.Ивахненко

Руководитель

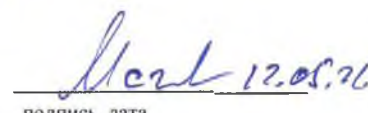
  
11.06.2021

подпись, дата

В.Е. Семук

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

  
12.05.21

подпись, дата

В.Н. Нагорнов  
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

  
28.05.21

подпись, дата

В.А. Романко  
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических  
процессов и АСУ ТЭС»

  
24.05.21

подпись, дата

Г.Т. Кулаков  
д.т.н., профессор

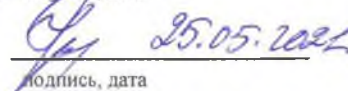
по разделу «Электрическая часть ТЭС»

  
25.05.21

подпись, дата

Я.В. Потачин  
ст. преподаватель

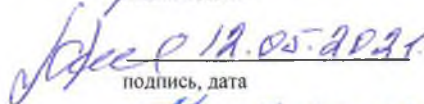
по разделу «Охрана окружающей среды»

  
25.05.2021

подпись, дата

Н.Б. Карницкий  
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

  
12.05.2021

подпись, дата

Л.П. Филянович  
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

  
14.06.21

подпись, дата

Н.В. Пантелей  
ст. преподаватель

Объем проекта:

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

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

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

Минск 2021

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 161 с., 60 рис., 42 табл., 16 источник.

### ТЭЦ, ТУРБИНА, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ, МОДЕРНИЗАЦИЯ ПТ-60

Целью настоящего дипломного проекта является проектирование промышленно-отопительной ТЭЦ мощностью 205 МВт.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: выбрано основное оборудование и экономически обоснован его выбор; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоустановки; произведён укрупнённый расчёт прямоточного котлоагрегата; на основании произведенных расчётов выбрано вспомогательное оборудование; описаны основные характеристики топливного хозяйства ТЭЦ; согласно принятым тепловым нагрузкам, типу оборудования и особенности потребления тепла 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 охраны окружающей среды выполнены расчёты вредных выбросов при работе станции на основном топливе и 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 мероприятия по реконструкции турбины ПТ-60/75-130/13 (замена цилиндра высокого давления на новый, замена проточной части ЧСД с заменой ротора на ротор нового изготовления; замена гибкой муфты, соединяющей роторы высокого и низкого давления, на муфту жесткого типа; замена диафрагм 28, 29 и 30 ступеней на новые, выполненные с тангенциальным навалом; уплотнение поворотной диафрагмы, установка сотовых надбандажных уплотнений, применение высокогерметичных уплотнений штоков регулирующих клапанов); рассчитан экономический эффект от модернизации турбоагрегат.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические указания к курсовой работе по курсу «Организация планирования и управления предприятием» для студентов специальности 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции»/ Сост. Нагорнов В.Н., Спагар И.Н., Ячная Е.В.- Мн.: БИТУ, 2004.- 40с.
2. М.П. Вукалович, Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара.М -Л.: Энергия, 1965.-400с.
3. Тепловые и атомные электрические станции: Диплом, проектирование: Учеб. Пособие для ВУЗов/ А.Т. Глюза, В.А. Золоторева, А.Д. Качан и др.; Под общ. Ред. А.М. Леонкова, А.Д. Качана. - Мн.: Выш. шк., 1990.- 336с.
4. Котельные установки и парогенераторы (конструкционные характеристики энергетических котельных агрегатов): Справочное пособие / Е.А. Бойко, А.А.Шпиков. Красноярск: ИГ 1Ц КЕТУ, 2003. - 230с: ил.
5. Градирни промышленных и энергетических предприятий: Справочное пособие. /Под общ. ред. В.С. Понаморенко - М.: Энергоатомиздат, 1998. -3 7 6 с:
6. Золотарёва В.А., Карницкий П.Б., Чиж В.А. Методическое пособие по дисциплине «Основы проектирования ВПУ» для студентов специальности «Теплоэнергетика». Мн.: БГПА, 1995.
7. Электрическая часть станций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учебник/ Б.Н. Пеклепаев, П.П. Крючков. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 608 с: ил.
8. Электрооборудование станций и подстанций: Учебник/ Р.Д. Рожкова, В.С. Козулин. - 2-е изд., перераб. - М.: Энергия, 1980. - 600 с: ил.
9. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике : Учебник для вузов./ Г.П. Плетнев - 4-е изд. стереот. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 352 с., ил.
10. Ключев А.С., Лебедев А.Т., Новиков С.И. Наладка систем автоматического регулирования паровых котлов. - М.: Энергоатомиздат, 1985.
11. Экологические аспекты энергетики. Атмосферный воздух: Учебное пособие. /И.И. Стриха, Н.Б. Карницкий - Мн.: УП «Технопринт», 2001. - 375с:
12. Правила пожаробезопасности для энергетических предприятий. РД 34.03.30- М .: «Энергоатомиздат», 1 9 8 8 .- 186 с..
13. Кулаков Г.Т. «Инженерные экспресс-методы расчета промышленных систем регулирования» Спр. пособие.-Мн.: Высш. Шк., 1984

14. Анализ и синтез систем автоматического регулирования:/ Г. Т. Кулаков -Мн.: УП Технопринт , 2003 - 135 с.: ил.
15. Теория автоматического управления/ Кузмицкий И.Ф., Кулаков Г.Т. - Мн.: БГТУ. 2006
16. Тепловые электрические станции: укрупненный расчет котла, выбор тягодутьевых машин, охрана окружающей среды: Учебное пособие/ Г.И. Жихар, И.И. Стриха. Под ред. Н.Б. Карницкого. - Мн.: Уп «Технопринт», 2004 - 380с.