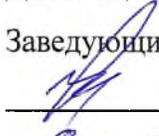


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

“ 9 ” 06 2021 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Проект КЭС с разработкой АСР разряжения в топке прямооточного котла**

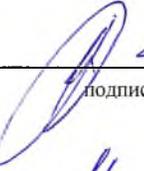
Специальность 1 - 53 01 04 Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами

Обучающийся  
группы 10606116

 12.05.21  
подпись, дата

Е.Е. Паракевич

Руководитель

 2.06.21  
подпись, дата

В.И. Назаров  
к.т.н., доцент

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 2.06.21  
подпись, дата

В.Н. Нагорнов  
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 18.05.2021  
подпись, дата

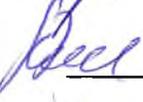
В.В. Кравченко  
к.э.н., доцент

по разделу «Охрана окружающей среды»

 13.05.2021  
подпись, дата

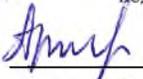
Н.Б. Карницкий  
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 19.05.2021  
подпись, дата

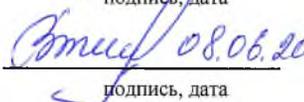
Л.П. Филянович  
к.т.н., доцент

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 26.05.2021  
подпись, дата

К.И. Артеменко  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 08.06.2021  
подпись, дата

С.И. Ракевич  
ассистент

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 146 страниц;

графическая часть – 9 листов;

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

Минск 2021

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 146 с., 44 рис., 38 табл., 20 источ.

**ПРОЕКТ КЭС, ПРЯМОТОЧНЫЙ КОТЕЛ, САУ РЕГУЛЯТОРА ПИТАНИЯ ПРЯМОТОЧНОГО КОТЛА, ОПТИМАЛЬНАЯ НАСТРОЙКА, ОБЪЕКТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ, ПРОТАР – 130, ТЕХНИЧЕСКОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ, ТОПЛИВНОЕ ХОЗЯЙСТВО, ДЫМОВАЯ ТРУБА.**

Объектом разработки является КЭС

Цель проекта - спроектировать КЭС с разработкой математического обеспечения САУ регулятора питания прямоточного котла.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: выбрано основное оборудование (6 турбин К-300-240 и 6 котлоагрегатов Пп-1000-25-545-ГМ (ТГМП-314)) и экономически обоснован его выбор; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоустановки; произведён укрупнённый расчёт котлоагрегата Пп-1000-25-545-ГМ (ТГМП-314); на основании произведенных расчётов выбрано вспомогательное оборудование; произведено описание топливного хозяйства КЭС; выбрана и рассчитана система технического водоснабжения; согласно принятым тепловым нагрузкам, типу оборудования и особенности потребления тепла рассчитана химическая часть в объёме проекта ВПУ КЭС и водно-химического режима КЭС; выбраны электрические аппараты КЭС; выбраны и описаны основные системы автоматического регулирования технологических процессов на КЭС; в разделе охрана окружающей среды выполнены расчёты вредных выбросов при работе КЭС на основном и резервном топливе и рассчитаны параметры дымовой трубы; рассмотрен ряд вопросов по охране труда на КЭС; представлена компоновка главного корпуса; разработан генеральный план электростанции с трассировкой ЛЭП и теплотрасс; в качестве специального задания разработано АСР разрежения в топке прямоточного котла.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нагорнов, В.Н. Методические указания к курсовой работе для студентов специальности 1 – 43 01 04 «Тепловые электрические станции» / В.Н. Нагорнов, И.А. Бокун. - Минск: БНТУ, 2011. – 69 с.
2. Щегляев, А.В. Паровые турбины / А.В. Щегляев. Минск: Энергоатомиздат, 1993. - 384 с.
3. Григорьев, В.А. Тепловые электрические станции / В.А. Григорьев, В.М. Зорина. - Минск: Энергоатомиздат, 1989. - 436 с.
4. Стерман, Л.С. Тепловые и атомные электростанции / Л.С. Стерман, В.М. Лавыгин, С.Г. Тишин. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2008. - 416 с.
5. Жихар, Г.И. Котельные установки тепловых электростанций: учебное пособие / Г. И. Жихар. - Минск: Вышэйшая школа, 2015. - 523 с.
6. Жихар, Г.И. Котельные установки ТЭС: теплотехнические расчеты: учебное пособие / Г.И. Жихар. - Минск: Вышэйшая школа, 2017. - 224 с.
7. Александров, А.А. Теплофизические свойства воды и водяного пара / А.А. Александров, С.Л. Ривкин. - Минск: Энергия, 1980. – 80 с.
8. Клименко А.В. Тепловые и атомные электростанции / А.В. Клименко, В.М. Зорин. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2007. - 648 с.
9. Рыжкин, В.Я. Тепловые электрические станции / В.Я. Рыжкин – Минск: Энергоатомиздат, 1987. - 432 с.
10. Жихар, Г.И. Тепловой расчет парогенераторов: учебное пособие / Г. И. Жихар. - Минск: БНТУ, 2011. - 248 с.
11. Чиж, В.А. Водоподготовка и воднохимические режимы теплоэлектростанций: учебно-методическое пособие для студентов дневной и заочной форм обучения специальностей 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» и 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» / В.А. Чиж, Н.Б. Карницкий. - Минск: БНТУ, 2004. - 100 с.
12. Маргулова, Т.Х. Водные режимы тепловых и атомных электрических станций / Т.Х. Маргулова, О.И. Мартынова. - Минск: Вышэйшая школа, 1987. – 320 с.
13. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть станций и подстанций / Б.Н. Неклепаев. - Минск: Энергоатомиздат, 1989. - 643 с.
14. Рожкова, Л.Д. Электрическая часть станций и подстанций / Л.Д. Рожкова, И.П. Козулин. - Москва: Издательский центр «Академия», 2004. – 448 с.
15. Плетнев, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: учебник для студентов вузов / Г.П. Плетнев. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2007. - 344 с.

16. Теория автоматического управления: уч. пособие для студентов специальности «Автоматизация технологических процессов и производств» / Г.Т. Кулаков [и др.]. - Минск: БНТУ, 2017. - 133 с.

17. Рихтер, Л.А. Охрана водного и воздушного бассейнов от выбросов ТЭС / Л.А. Рихтер, Э.П. Волков. – Минск: Энергоиздат, 1981. – 296 с.

18. Стриха, И.И. Экологические аспекты энергетики: Атмосферный воздух: учебное пособие / И.И. Стриха, Н.Б. Карницкий. - Минск: УП «Технопринт», 2001. - 375 с.

19. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли / А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов. - Минск: Вышэйшая школа, 2011. - 672 с.

20. Кулаков, Г.Т. Инженерные экспресс-методы расчета промышленных систем регулирования: Спр. пособие. Мн.: Высш. Шк., 1984.