

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Кариницкий

" 6 " 05 2023 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Проект промышленно-отопительной ТЭЦ мощностью 320 МВт**

Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся  
группы 10604118

 24.05.2023  
подпись, дата

С.Е.Маркевич

Руководитель

 25.05.2023  
подпись, дата

Н.В. Пантелей  
ст. преподаватель

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 11.04.2023  
подпись, дата

Е.П. Корсак  
ст. преподаватель

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

 27.04.2023  
подпись, дата

Н.В. Пантелей  
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических  
процессов и АСУ ТЭС

 27.09.2023  
подпись, дата

Г.Т. Кулаков  
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

 12.04.2023  
подпись, дата

Я.В. Потачин  
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

 24.04.2023  
подпись, дата

Н.Б. Кариницкий  
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 11.04.2023  
подпись, дата

О.В. Абметко  
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 25.05.2023  
подпись, дата

Н.В. Пантелей  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 147 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (шрифтовые) носители – — единиц

Минск 2023

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 147 с., 53 рис., 42 табл., 24 источника

### ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ, ГАЗОТРУБИННАЯ УСТАНОВКА, ТЕХНИЧЕСКОЕ ВВОДСНАБЖЕНИЕ, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Объектом разработки является газомазутная ТЭЦ мощностью 320 МВт.

Цель проекта – проектирование газомазутной ТЭЦ с оценкой термодинамической и стоимостной эффективности регенеративной схемы турбины ПТ-70-130/13.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования (работки): осуществлен выбор основного оборудования и экономическое обоснование строительства станции; произведены расчет принципиальной тепловой схемы энергоблока ПТ-70-130/13 и укрупненный расчет котлоагрегата БКЗ-320-140 ГМ; выбрано вспомогательное тепломеханическое оборудование; разработан генеральный план ТЭЦ; осуществлен расчет электрической части ТЭЦ и т.д.

Элементами практической значимости полученных результатов являются существенное уменьшение расхода топлива.

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 производства и управление предприятием: методическое пособие по выполнению курсовой работы для студентов специальностей 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» и 1-43-01 05 «Промышленная теплоэнергетика»/ В.Н. Нагорнов, И.А. Бокун; Белорусский Национальный технический университет, кафедра «Экономика и организация энергетики». – Минск: БНТУ, 2011. – 75 с.: ил.
2. Электронно-методический комплекс «Экономика предприятия (энергетика)» для студентов специальностей 1-43 01 01 «Электрические станции», 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети», 1-43 01 03 «Электроснабжение», 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43-01 05 «Промышленная теплоэнергетика» и для направления специальности 1-27 01 01-10 «Экономика и организация производства (энергетика)» [Электронный ресурс] / В.Н. Нагорнов [и др.];
3. Ставка рефинансирования. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nbrb.by/statistics/monetarypolicyinstruments/refinancingrate>. – 20.02.2023;
4. Трухний, А.Д. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки: учебное пособие для вузов / А.Д. Трухний, Б.В. Ломакин. – М.: Издательство МЭИ, 2002. – 540 с.
5. Седнин, В.А. Тепловые электрические станции. Расчет тепловой схемы и выбор вспомогательного оборудования: учебно-методическое пособие по выполнению курсового и дипломного проектирования / А.В. Седнин, П.Ю. Марченко, Ю.Б. Попова. – Минск: БНТУ, 2007. – 92 с.
6. Тепловой расчёт котельных агрегатов (Нормативный метод). Под ред. Н.В. Кузнецова и др., М., «Энергия», 1973.
7. Выбор основного и вспомогательного оборудования ТЭС, Мошкарин А.В., Барочкин Е.В., Зорин М.Ю., Ледуховский Г.В. – 2004. – 57 с.
8. Методические указания по выполнению расчетных работ по дисциплине «Теплотехнические процессы и установки» и «Тепловые электрические станции» для студентов специальности 1-53 01 04 -01 «Автоматизация и управление теплоэнергетическими объектами на ТЭС»/ Сост. Кашеев В.П., Нагорнов В.Н., Буров А.Л. и др.- Мн.: БНТУ, 2003. – 115с.
9. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические 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. – Мн.: БНТУ, 2004 – 100 с.
10. 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, 2016. – 119 с.
11. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций / Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин. – М. : Энергия, 1980. – 704 с.

12. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учеб. пособие для вузов. – 4-е изд./ Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. – М.: Энергоатомиздат, 1989 – 608 с

13. Кулаков, Г.Т. «Анализ и синтез систем автоматического регулирования» Учеб. пособие. – Мн.: УП Технопринт, 2003.

14. Кулаков, Г.Т. Теория автоматического управления / Г.Т. Кулаков – Минск: БНТУ, 2017. – 135 с.

15. Плетнев, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: учебник для студентов вузов / Г.П. Плетнев – 4-е изд., стереот. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007.

16. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами по общей редакции Г.Т. Кулакова – Минск, Издательство «Вышэйшая школа», 2022 – 197 с.

17. Методическое пособие по курсу «Охрана природы» для студентов специальности «Тепловые электрические станции» / Золотарёва В.А., Карницкий Н.Б., Чиж В.А. – Мн., 1990.

18. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник / А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов. – Минск: ИВЦ «Минфин», 2011 г. – 666 с.

19. ТКП 608-2017 (33240). Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации. – Введ. 2023-03-15. – Минск: Минэнерго, 2022. – 86 с.

20. ТКП 459-2012 (02230) Правила техники безопасности при эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей. – Введ. 2023-03-15. – Минск: Минэнерго, 2013. – 36 с.

21. СН 2.02.05-2020 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» – Введ. 2023-03-15 постановлением Министерства архитектуры и строительства № 70. – Минск 2021: РУП «Стройтехнорм». – 70 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>.

22. ТКП 474–2013(02300). Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Введ. 2023-03-15. – Минск: МЧС Беларуси, 2013. – 66 с.

23. Капельная эрозия рабочих лопаток [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <https://studizba.com/lectures/inzhenerija/nadezhnost-raboty-turbinnogo-oborudovaniya/37952-kapelnaja-jerozija-rabochih-lopatok.html>.

24. Качуринер Ю.Я., Орлик В.Г., Хоменок Л.А. Совершенствование и повышение эксплуатационной надежности турбинных ступеней, работающих на влажном и абразивном потоках пара. – Санкт-Петербург, 2007. – 68 с.