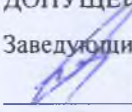


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий


“ 6 ” 06 2023 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Модернизация районной котельной с установкой ПГУ

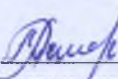
Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 10604218


подпись, дата 20.04.2023

В.В. Горбач

Руководитель


подпись, дата 01.06.23

Л.А. Тарасевич
к.т.н., доцент

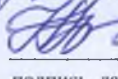
Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»


подпись, дата 21.04.2023

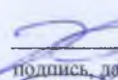
Е.П. Корсак
ст. преподаватель

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»


подпись, дата 27.05.23


Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»


подпись, дата 21.09.23

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»


подпись, дата 18.05.2023


Я.В. Потачиц
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»


подпись, дата 19.04.2023

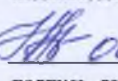
Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»


подпись, дата 21.04.2023

О.В. Абметко
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль


подпись, дата 06.06.2023

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 155 страниц;

графическая часть – 10 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единиц

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 155 с., 45 рис., 34 табл., 24 источника.

КОТЕЛЬНАЯ, ГАЗОТУРБИННАЯ УСТАНОВКА, КОТЁЛ-УТИЛИЗАТОР, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Объектом разработки является проект модернизации районной котельной с применением парогазовых технологий. Проектируется ПГУ утилизационного типа на базе вновь устанавливаемых двух газовых турбин мощностью 7,9 МВт каждая, теплота сбросных газов которых используется в котлах-утилизаторах для производства пара, который подаётся на общестанционный коллектор свежего пара, откуда он поступает на паровую турбину мощностью 3,05 МВт.

Целью проекта является изучение всех аспектов модернизации котельной: экономическое обоснование модернизации, выбор основного и вспомогательного оборудования тепловой и электрической частей котельной, вопросы охраны труда и охраны окружающей среды, выбор топливного хозяйства, описание системы технического водоснабжения, описание водно-химического режима котельной.

В дипломном проекте выполнены следующие действия: произведён расчёт принципиальной тепловой схемы блока и укрупнённый расчёт котла-утилизатора; были выбраны конденсационные, питательные и циркуляционные насосы, а также теплообменные аппараты; были рассмотрены вопросы автоматизации технологических процессов и АСУ.

Приведенный в дипломном проекте расчётно-аналитический материал объективно отражает состояние модернизируемого 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> – 05.04.2023.
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. Расчёт 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 / Н.В. Кузнецов, В.В. Митор, И.Е. Дубовский и др.; Под ред. Н.В. Кузнецова, В.В. Митора, И.Е. Дубовского, Э.С. Красиной. – М.: Энергия, 1973. – 296 с.
7. Выбор основного и вспомогательного оборудования ТЭС / А.В. Мошкарин [и др.]. – Иваново, 2004. – 56 с.
8. Методические указания по выполнению расчётных 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. – 115 с.
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 / Г.Т. Кулаков. – 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 под общей редакцией Г.Т. Кулакова – Минск, Издательство «Вышэйшая школа», 2022. – 197 с.

17. Золотарёва, В.А. Методическое пособие по курсу «Охрана природы» для студентов специальности «Тепловые электрические станции» / В.А. Золотарёва, Н.Б. Карницкий, В.А. Чиж. – 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. Цанев, С.В. Выбор начальных параметров пара конденсационных парогазовых установок с котлами-утилизаторами одного давления: Учебное пособие / С.В. Цанев, В.Д. Буров, В.Е. Торжков. – М.: Издательство МЭИ, 2004. – 52 с.

24. Цанев, С.В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций / С.В. Цанев, В.Д. Буров, А.Н. Ремезов. – М.: Издательство МЭИ, 2002. – 550 с.