

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ энергетический  
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

Н.Б. Карницкий

"18" 06 2019 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Проект промышленно-отопительной ТЭЦ с  
модернизацией турбинного оборудования**

Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся  
группы 10604214

подпись, дата

Д.А. Науменко

Руководитель

подпись, дата

Г.И. Жихар  
д.т.н., профессор

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

подпись, дата

В.Н. Нагорнов  
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»

подпись, дата

В.А. Чиж  
к.т.н., доцент

по разделу «Автоматизация технологических  
процессов и АСУ ТЭС»

подпись, дата

Г.Т. Кулаков  
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»

подпись, дата

И.И. Сергей  
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана окружающей среды»

подпись, дата

Н.Б. Карницкий  
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

подпись, дата

Л.П. Филянович  
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

подпись, дата

Н.В. Пантелей  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 168 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единиц

Минск 2019

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 168 с., 70 рис., 40 табл., 18 источников.

### ПРОЕКТ ТЭЦ, ТУРБИНА, ПАРОГЕНЕРАТОР, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Объектом разработки является проект ТЭЦ мощностью 180 МВт. Проектируется промышленно-отопительная ТЭЦ.

Целью проекта является технико-экономическое обоснования строительства станции, выбор основного и вспомогательного оборудования тепловой и электрической частей станции, вопросы охраны труда и охраны окружающей среды, выбор топливного хозяйства, выбор системы технического водоснабжения, выбор водно-химического режима станции.

В дипломном проекте выполнены следующие действия: произведен расчет принципиальной тепловой схемы блока и укрупненный расчет парогенератора, были выбраны конденсационные, питательные и циркуляционные насосы, а также теплообменные аппараты, были рассмотрены вопросы автоматизации технологических процессов и АСУ. В качестве специального задания были описаны актуальные методы контроля металла корпусных деталей турбин и зоны их проведения.

Приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние проектируемого 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. Костюк, А.Г. Турбины тепловых и атомных станций / А.Г. Костюка, В.В. Фролова – Москва: МЭИ, 2001. - 490 с.
3. 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.
4. Жихар, Г. И. Тепловой расчет парогенераторов: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта по дисциплинам "Парогенераторы ТЭС" и "Котельные установки ТЭС" / Г. И. Жихар ; БНТУ, Кафедра "Тепловые электрические станции" . - Минск : БНТУ, 2011. - 248 с
5. 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.
6. 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.
7. Рожкова, Л.Д. Электрическая часть станций и подстанций / Л.Д. Рожкова, И.П. Козулина - Москва: «Энергия», 1987. - 648 с.
8. Руцкий, А.И. Электрические станции и подстанции / А.И. Руцкий – Минск: «Высшая школа», 1974. - 435с.
9. Кулаков, Г.Т. Автоматизированные системы управления технологическими процессами электростанций / Г.Т. Кулаков, В.В. Кравченко – Минск: БНТУ, 2017. – 105с.
10. Кулаков, Г.Т. Теория автоматического управления / Г.Т. Кулаков, А.Т. Кулаков, А.Н. Кухоренко, В.В. Кравченко - Минск: «Высшая школа», 2017. - 238 с.
11. Плетнев, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике / Г.П. Плетнев – Москва: «Издательский дом МЭИ», 2007. - 352 с.
12. Стриха, И. Экологические аспекты энергетики: атмосферный воздух: Учеб. пособие для студ. спец. «Теплоэнергетика» вузов / И.И. Стриха, Н.Б. Карницкий.– Минск: Технопринт, 2001. –375с.
13. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебное пособие/ А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов – Минск, 2010. - 655 с.
14. Остриков, В.В. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учебное пособие / В.В. Остриков, С.А. Нагорнов, О.А. Клейменов – Тамбов: ТГТУ, 2008. - 304 с.

15. А.Е. Валамин, А.Ю. Култышев, Т.Л. Шибает, Ю.А. Сахнин, М.Ю. Степанов / Семейство теплофикационных турбин Т-100-12,8: вчера, сегодня, завтра // Теплоэнергетика. – 2013. - №8. С.21-26.

16. Г.Д. Баринберг, А.Е. Валамин, Ю.А. Сахнин, А.Ю. Култышев / Паровые теплофикационные турбины ЗАО УТЗ Т-120/130-12,8 и ПТ-100/130-12,8 для замены турбин семейства Т-100 // Теплоэнергетика. – 2011. - №11. С. 9-11.

17. А.Е. Валамин, Ю.А. Новоселов, А.А. Ивановский / Модернизация паровых теплофикационных турбин Т-100/110-12,8 // Теплоэнергетика. – 2009. - №9. – С.30-34.

18. А.Е. Валамин, А.Ю. Култышев, А.А. Гольберг, Ю.А. Сахнин, В.Н. Билан / Теплофикационная паровая турбина Т-125/150-12,8 // Теплоэнергетика. – 2014. - №12. С. 3-11.