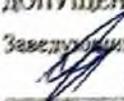


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой


Н.Б. Карницкий

" 9 " 06 2022 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Проект промышленно-отопительной ТЭЦ на твердом топливе

Специальность 1-43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 10604217


подпись, дата

Р.В. Ширко

Руководитель


подпись, дата

Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

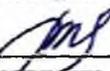
Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»


подпись, дата 26.05.22

В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»


подпись, дата 31.05.22

В.А. Романко
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»


подпись, дата 26.05.2022

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»


подпись, дата 19.05.22

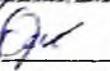
Я.В. Потачин
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»


подпись, дата 11.05.2022

Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»


подпись, дата 16.05.2022

Л.П. Филанович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль


подпись, дата 09.06.22

Н.В. Пантелей
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка - 165 страниц;

графическая часть - 9 листов;

магнитные (цифровые) носители - — единиц

Минск 2022

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 165 с, 65 рис., 37 табл., 42 источников.

**ПЫЛЕУГОЛЬНАЯ ТЭЦ, ЭНЕРГОБЛОК, ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА, ТЕХНИЧЕСКОЕ
ВОДОСНАБЖЕНИЕ, СИСТЕМЫ ЗОЛОШЛАКОУДАЛЕНИЯ**

Объектом разработки является пылеугольная ТЭЦ мощностью 190 МВт.

Цель проекта является проектировка пылеугольной ТЭЦ, выбор и сравнение основных систем гидравлического золошлакоудаления.

В процессе проектирования был осуществлен выбор основного оборудования и экономическое обоснование строительства станции; произведены расчет принципиальной тепловой схемы энергоблока Т-110/120-130 и укрупненный расчет котлоагрегата БКЗ-420; выбрано вспомогательное тепломеханическое оборудование; разработан генеральный план ТЭЦ; осуществлен расчет электрической части ТЭЦ и т.д.

В ходе работы подтверждено, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние 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. 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, 2007 - 648 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. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС / В.А. Чиж, Н.Б. Карницкий, А.В. Нерезько. – Минск: Вышэйшая школа, 2010.– 351 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. - Минск: БНТУ, 2004. - 100 с.
10. Маргулова, Т.Х. Водные режимы тепловых и атомных электрических станций / Т.Х. Маргулова, О.И. Мартынова. - Минск: Вышэйшая школа, 1987. – 320 с.
11. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: учебное пособие для вузов/ Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.
12. Булат, В.А. Электрическая часть электрических станций и подстанций: учебно-методическое пособие для практических занятий для студентов специальностей 1-43 01 01 «Электрические станции», 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети», 1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)», 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций», 1-43 01 09 «Релейная защита и автоматика»: в 2 ч. Ч.1 / В.А. Булат [и др.]. – Минск: БНТУ, 2014 – 53 с.
13. Мазуркевич, В.Н. Электрическая часть электрических станций и подстанций: учебно-методическое пособие для практических занятий для студентов специальностей 1-43 01 01 «Электрические станции», 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети», 1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)», 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 08 «Паротурбинные установки

атомных электрических станций», 1-43 01 09 «Релейная защита и автоматика»: в 2 ч. Ч. 2 / В.Н. Мазуркевич [и др.]. – Минск: БНТУ, 2017 – 62 с.

14. Кулаков, Г.Т. Анализ и синтез систем автоматического регулирования: учеб. пособие / Кулаков Г.Т. – Минск: УП «Технопринт», 2003. – 135 с.

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

16. Кузьмицкий, И.Ф. Теория автоматического регулирования: учебное пособие / И.Ф.Кузьмицкий, Г.Т.Кулаков – Минск: БГТУ, 2010. – 574 с.

17. Плетнев, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: учебник для студентов вузов / Г.П. Плетнев. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2007. - 344 с.

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

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

20. Лазаренков, А. М. Охрана труда в энергетической отрасли: 2-е изд., доп и перераб. / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович, В. П. Бубнов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 672 с.

21. Кажуро, Н.Я. Основы экономической теории: Учебное пособие. / Н.Я. Кажуро - Минск: Издат. «Белорусский дом печати», 2005. – 672с.

22. Мартынова, О.И. Водоподготовка: Процессы и аппараты / О. И. Мартынова. – М: Энергоатомиздаг., 1990. — 272 с.

23. Воюцкий, С. С. Курс коллоидной химии. / С.С. Воюцкий. - М.: Химия, 1976. - 512 с.

24. Шорин, В.Л. Новый взгляд на устаревшее оборудование предпочистки ХВО / В.Л. Шорин // Энергосбережение и водоподготовка. – 2007. - №5 (49). – С. 16-17.

25. Балаев, И.С. Современные решения в системах промышленной водоподготовки / И. С. Балаев // Водочистка Водоподготовка Водоснабжение. – 2011. -№2 (38). – С. 24-30.

26. Балаев, И.С. Двухступенчатый напорный фильтр. Заявка на выдачу патента РФ на изобретение №2013111200 от 14.03.2013 г.

27. ТКП 45-2.02-142-2011. Здания, строительные конструкции, материалы и изделия. Правила пожарно-технической классификации

28. ТКП 336–2011. Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций

29. Закон РБ от 7.01.2012г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

30. Постановление Министерства здравоохранения РБ от 10.02.2011 № 11 «Об утверждении санитарных норм, правил и гигиенических нормативов «Гигиенические требования к организации санитарно-защитных зон предприятий, сооружений и иных объектов, являющихся объектами воздействия на здоровье человека и окружающую среду».

31. Инструкция по применению «Гигиенические требований к составу Проекта санитарно-защитной зоны», утвержденная заместителем Министра - Главным санитарным врачом РБ 24.12.2010, регистрационный № 120-1210
 32. Инструкция по применению «Методики оценки риска здоровью населения факторов среды обитания», утвержденная заместителем Министра - Главным санитарным врачом РБ 8.06.2012, регистрационный № 025-1211
 33. Санитарные правила и нормы 2.2.4/2.1.8.10-32-2002 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»
 34. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров, Минск, 1997
 35. Временные методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями деревообрабатывающей промышленности. Петрозаводск, 1992 г.
 36. Правила расчета выбросов при сварке, резке, механической обработке металлов. ТКП 17.08-02-2006 (02120), Мн., 2007.
 37. Методике расчета выбросов капель и содержащихся в них загрязняющих веществ из градирен. Санкт-Петербург, 1992г.
 38. Пособие по проектированию градирен (к СНиП 2.04.02-84) НИИ водоснабжение, канализации, гидротехнических сооружений и инженерной гидрогеологии. Москва, 1985 г.
 39. Технические указания по расчету и проектированию башенных противоточных градирен для тепловых электростанций и промышленных предприятий.(ВСН 14-67).Москва, Энергия, 1973 г.
 40. Тупов, В.Б. Снижение шума от энергетического оборудования. Москва. Изд-во МЭИ,2005г.
 41. Тупов, В.Б. Охрана окружающей среды от шума в энергетике. Москва. Изд-во МЭИ,1999г.
 42. Юдин Е.Я. Справочник проектировщика. Защита от шума. Стройиздат. Москва,1974г.
- Теплоэнергетика и теплотехника. Общие вопросы. Справочник. Под общей редакцией В.А.Григорьева. Москва «Энергия» ,1980, Глава 11.5.2.Дымовые трубы.