

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра «Тепловые электрические станции»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
Н.Б. Карницкий
« 8 » 06 2022 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА


Двухблочная АЭС с ВВЭР-1200 и турбиной К-1200-6,8/50

Специальность 1-43 01 08 Паротурбинные установки атомных электрических станций

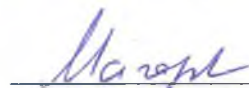
Обучающийся
группы 10608117


08.04.22 А.Ю. Сугаков
подпись, дата

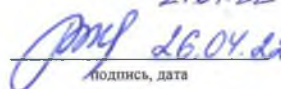
Руководитель


01.06 В.В. Сорокин
подпись, дата д.т.н., профессор


Консультанты:
по разделу «Экономическая часть»


21.04.22 В.Н. Нагорнов
подпись, дата к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс АЭС»


26.04.22 В.А. Романко
подпись, дата ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ АЭС»


15.05.22 Г.Т. Кулаков
подпись, дата д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть АЭС»


20.04.22 Я.В. Потачик
подпись, дата ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»


14.05.2022 Н.Б. Карницкий
подпись, дата д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»


08.04.22 Л.П. Филянович
подпись, дата к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль


01.06.2022 Е.В. Пронкевич
подпись, дата ст. преподаватель

Объем проекта:
Расчетно-пояснительная записка – 136 страниц;
графическая часть – 11 листов;
магнитные (цифровые) носители – — единиц

Минск 2022

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 196 страниц, 42 рисунков, 47 таблиц, 23 источников.

АЭС МОЩНОСТЬЮ 2400 МВт, РЕАКТОР ВВЭР-1200, ПАРОТУРБИНАЯ УСТАНОВКА К-1200-6,8/50, ПАРОГЕНЕРАТОР ПГВ-1000МКП, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА, СРАВНЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПАРОГЕНЕРАТОРОВ АЭС.

Объектом разработки является проект строительства двухблочной атомной электростанции мощностью 2400 МВт на территории Республики Беларусь. Проектируется двухконтурная АЭС на базе реакторов ВВЭР-1200 с установкой конденсационных турбин К-1200-6,8/50, работающих на насыщенном паре, производимом парогенераторами горизонтального типа. В качестве спецзадания проводится сравнение горизонтальных и вертикальных парогенераторов АЭС.

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

В ходе выполнения проекта были произведены следующие исследования (разработки): 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.

Приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние сконструированного объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методическое пособие по дисциплине «Экономика ядерной энергетики» для студентов специальностей 1-43 01 08 – «Паротурбинные установки атомных электрических станций» [Электронный ресурс] / Кафедра «Экономика и организация энергетики», сост. Нагорнов В.Н. – Электронные данные. – БНТУ, 2016. – 74 с.
2. Атомные электрические станции. Курсовое проектирование / А.В. Седнин [и др.]. - Минск: Вышэйшая школа, 2010 -150 с.
3. Вукалович, М.П. Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара. / М.П. Вакулович. – М. – Л.: Энергия, 1965. – 400 с.
4. Маргулова, Т.Х. Атомные электрические станции: учебник для вузов / Т.Х. Маргулова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1978. - 360 с.
5. Сорокин, В.В. Парогенераторы атомных электрических станций: методические указания по выполнению курсового проекта для студентов специальности 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций» / В.В. Сорокин, Н.Б. Карницкий. - Минск: БНТУ, 2013. - 72 с
6. Тепловые и атомные электрические станции: справочник. В 4 книгах / под общ. ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина. - 2-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - К. 4. - 608 с.
7. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС: Учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию. / В.А. Чиж [и др.]. - Минск: БНТУ, 2015. – 105 с.
8. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для сред. проф. Образования / Л.Д. Рожкова, Л.К. Корнеева, Т.В. Чиркова. - М.: Издательский дом «Академия», 2004. - 448 с.
9. 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.
10. Мазуркевич, В.Н. Основы проектирования электрических станций и подстанций: методические указания по курсовому проектированию для студентов специальностей 1-43 01 01 «Электрические станции», 1-43 01 02 «Электрические сети и системы», 1-43 01 03 «Электроснабжение» и 1-53 01 04 «Автоматизация и управление энергетическими процессами» / В.Н. Мазуркевич, Л.Н. Свита, И.И. Сергей. – Минск: БНТУ, 2003. – 68 с.

11. Кулаков, Г.Т. Анализ и синтез систем автоматического регулирования: Учеб.пособие / Г.Т. Кулаков. – Мн.: УП «Технопринт», 2003. – 135 с.

12. Кузьмицкий, И.Ф. Теория автоматического регулирования / И.Ф. Кузьмицкий, Г.Т. Кулаков. – Мн.: БГТУ, 2010 г., 574 с.

13. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами: учебное пособие / Г.Т. Кулакова [и др.]; под редакцией Г.Т. Кулакова. – Минск: Вышэйшая школа, 2017. - 238 с.

14. Демченко, В.А. Автоматизация и моделирование технологических процессов АЭС и ТЭС: Уч. Пособие / В.А. Демченко - Одесса: Астропринт, 2001. – 308 с.

15. Скачек, М.А. Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами АЭС: учебное пособие для вузов / М.А. Скачек. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2007. – 448 с.: ил.

16. Мельников, В.П., Ягодкин, И.В., Мартынов, П.Н., Посаженников, А.М., Паповянец, А.К., Скворцов, С.С. Аэрозольные и сорбционные фильтры нового поколения для вентсистем действующих АЭС / тез. докл. Шестой международной научно-технической конференции «Безопасность, эффективность и экономика атомной энергетики». - Москва, 2008.

17. Пекер, Я.Д. Справочник по выбору оборудования для кондиционирования воздуха / Я.Д. Пекер, Е.Я. Мардер. – Киев: Будивельник, 1990. – 224 с.

18. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь №142 от 31.12.2015: «Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при обращении с радиоактивными отходами».

19. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник / А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 655 с.

20. Рябинин, В.Ф. Монтаж технологического оборудования АЭС с реакторами ВВЭР-1000 / В.Ф. Рябинин, Ю.П. Шпагин. – Москва: Энергоатомиздат, 1986. – 88 с.

21. Сорокин, В.В. Парогенераторы АЭС: учебное пособие / В.В. Сорокин. – Минск: Вышэйшая школа, 2020. – 239 с.

22. Седнин, А.В. Атомные электрические станции: электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине / А.В. Седнин, Н.Б. Карницкий. – Минск: БНТУ, 2016. – 212 с.

23. Трунов, Н.Б. Прошлое и будущее горизонтальных парогенераторов / Н.Б. Трунов, Б.И. Лукаевич, В.В. Сотсков, С.А. Харченко // 7-й Международный семинар по горизонтальным парогенераторам: сб. трудов, Подольск, 03-05 октября 2006. Подольск: ОКБ «Гидропресс», 2006. Режим доступа: www.gidropress.podolsk.ru/files/processedings/seminar7/documents/f55. Дата доступа: 31.05.2022.