

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

“ 9 ” 06 2020 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Проектирование АЭС мощностью 2400 МВт на основе типового
проекта АЭС-2006 с проведением математического моделирования
аварийного режима потери вакуума в конденсаторе турбоагрегата**

Специальность 1-43 01 08 Паротурбинные установки атомных электрических станций

Обучающийся
группы 10608115


подпись, дата

12.05.2020

О.М. Волчкевич

Руководитель


подпись, дата

28.05.2020

А.Л. Буров
ст. преподаватель

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»


подпись, дата

22.05.20

В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс АЭС»


подпись, дата

12.05.2020

В.А. Чиж
к.т.н., доцент

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ АЭС»


подпись, дата

24.05.20

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

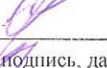
по разделу «Электрическая часть АЭС»


подпись, дата

15.05.2020

Я.В. Потачиц
ст. преподаватель


по разделу «Охрана окружающей среды»


подпись, дата

12.05.2020

Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»


подпись, дата

18.05.20

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль


подпись, дата

01.06.2020

Е.В. Пронкевич
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 176 страниц;

графическая часть – 12 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единиц

Минск 2020

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 176 страницы, 44 рисунков, 34 таблиц, 21 источника.

АЭС МОЩНОСТЬЮ 2400 МВт, РЕАКТОР ВВЭР-1200, ПАРОТУРБИНАЯ УСТАНОВКА К-1200-6,8/50, ПАРОГЕНЕРАТОР ПГВ-1000МКП, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА, АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ ПОТЕРИ ВАКУУМА.

Объектом разработки является проект строительства атомной электростанции на территории Республики Беларусь мощностью 2400 МВт и разработка систем поддержания ВХР первого контура. Проектируется двухконтурная АЭС на базе реактора ВВЭР-1200 с установкой конденсационной турбины К-1200-6,8/50, работающей на насыщенном паре, производимом парогенераторами.

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. Произведено математическое моделирование аварийного режима потери вакуума в конденсаторе турбоагрегата.

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. odu.by [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.odu.by/>.
2. Нагорнов, В.Н. Методическое пособие по дисциплине «Экономика ядерной энергетики» для студентов специальностей 1-43 01 08 – «Паротурбинные установки атомных электрических станций» / В.Н Нагорнов, С.М. Денисов – Минск : БНТУ, 2016. – 54 с.
3. Седнин, А.В. Атомные электрические станции. Курсовое проектирование: учебное пособие / А.В. Седнин, Н.Б. Карницкий, М.Л. Богданович. – Минск : Вышэйшая школа, 2010. - 150 с.
4. Моргулова, Т.Х. Атомные электрические станции: учебник для вузов / Т.Х. Моргулова. - 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. А.В. Клименков, В.М. Зорина. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – К. 3. – 648 с.
7. Зверков, В.В. Эксплуатация ядерного топлива на АЭС с ВВЭР / В.В. Зверков. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 96 с.
8. 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.
9. Маргунова, Т.Х. Атомные электрические станции: учебник для вузов/ Т.Х. Моргунова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1978. – 360 с.
10. 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.
11. 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.

12. 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.

13. Демченко, В. А. Автоматизация и моделирование технологических процессов АЭС и ТЭС/ В.А. Демченко – Одесса; 2007 г. – 305 с.

14. Кулаков, Г. Т. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами : учебное пособие / Г. Т. Кулаков [и др.], - Минск : Вышэйшая школа, 2017. - 288 с.

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

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

17. Стерман, Л. С. Тепловые и атомные электростанции: Учебник для вузов / Л. С. Стерман, С. А. Тевлин, А. Т. Шарков, – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Энергоиздат, 1982. – 456 с.

18. Проект АЭС-2006. Основные концептуальные решения на примере Ленинградской АЭС-2. ОАО «СПбАЭП». – СПб.: Ин-т «Атомэнергопроект», 2011. – 40 с.

19. Учебно-методические материалы Белорусской АЭС. – Островец : УТЦ АЭС, 2018. – 156 с.

20. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Общие положения обеспечения безопасности атомных станция» (НП-001-15) от 15 февраля 2016 г.

21. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций» (НП-031-01) от января 2002 г.