

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

Н.Б. Карницкий

“ 13 ” 06 2018 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Проект АЭС с разработкой технических решений по оптимизации
работы сепаратора-перегревателя**

Специальность 1-43 01 08 Паротурбинные установки атомных электрических станций

Обучающийся
группы 10608113

подпись, дата

29.05.2018

Д.Ю. Огиевич

Руководитель

подпись, дата

06.06.18

В.А. Чиж

к.т.н., доцент

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

подпись, дата

Нагорнов

29.05.2018

В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс АЭС»

подпись, дата

Чиж

7.05.2018

В.А. Чиж
к.т.н., доцент

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ АЭС

подпись, дата

Кулаков

5.06.2018

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть АЭС»

подпись, дата

Потачиц

7.05.2018

Я.В. Потачиц
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

подпись, дата

Карницкий

07.05.2018

Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

подпись, дата

Филиянович

23.04.18

Л.П. Филиянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

подпись, дата

Пронкевич

11.06.2018

Е.В. Пронкевич
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 178 страниц;

графическая часть – 11 листов;

магнитные (цифровые) носители – _____ единиц

Минск 2018

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: *с.178*, рис. 41, табл. 28, источников 23.

АТОМНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ, ВОДО-ВОДЯНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ РЕАКТОР, ПАРОГЕНЕРАТОР, АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ, СЕПАРАТОР-ПЕРЕГРЕВАТЕЛЬ.

Объектом разработки является АЭС с реакторами ВВЭР-1000 и турбоустановками К-1000-5,9/50 .

Целью проекта является проектирование трёх блоков АЭС с реакторами ВВЭР-1000 и турбоустановками К-1000-5,9/50 и разработка системы управления и защиты реактора.

В процессе выполнения данного проекта были спроектированы два блока АЭС общей мощностью 3000 МВт, выбрано основное и вспомогательное оборудование, рассчитана принципиальная тепловая схема блока, произведен теплогидравлический расчет парогенератора, описано топливное хозяйство АЭС, описана система технического водоснабжения, описан воднохимический комплекс, произведен расчет токов короткого замыкания и выбраны электрические аппараты, описана автоматизированная система управления технологическими процессами, рассмотрены вопросы охраны труда, представлена компоновка главного корпуса и генеральный план станции, выполнен расчет технико-экономических показателей данного проекта. В качестве специального задания рассмотрены технические решения по оптимизации работы сепаратора-перегревателя.

В ходе работы подтверждено, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса (разрабатываемого 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. Методическое пособие по дисциплине «Экономика ядерной энергетики» для студентов специальностей 1-43 01 08 – «Паротурбинные установки атомных электрических станций» М [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.bntu.by/>.
3. Онуфриенко, С.В. Современные АЭС российского дизайна. Безопасность. Экономичность./ Онуфриенко С.В. - Санкт-Петербург, 2012. – 412 с.
4. Атомные электрические станции. Курсовое проектирование / А.В. Седнин [и др.].- Минск: Вышэйшая школа, 2010 -150 с.
5. Вукалович, М.П. Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара./ М.П.Вукалович. – М. – Л.: Энергия, 1965. – 400 с.
6. Маргулова, Т.Х. Атомные электрические станции: учебник для вузов/ Т.Х. Маргулова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1978. - 360 с.
7. 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
8. Тепловые и атомные электрические станции: справочник. В 4 томах / под общ. ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина. - 2-е изд., перераб. - М. : Энергоатомиздат, 1989. - Т. 4. - 608 с.
9. Давиденко Н.Н. Модернизация турбинного оборудования АЭС/ Н.Н. Давиденко// Теплоэнергетика. – 2009. - №5. – С. 45-47.
10. 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.
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. 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.
13. Кулаков, Г.Т. Инженерные экспресс-методы расчета промышленных систем регулирования./ Г.Т. Кулаков. – Мн.: Высшая школа, 1984. – 362 с.
14. Кулаков, Г.Т. Анализ и синтез систем автоматического регулирования: Учеб. пособие / Г.Т. Кулаков. – Мн.: УП «Технопринт», 2003. – 135 с.
15. Кузьмицкий, И.Ф. Теория автоматического регулирования/ И.Ф. Кузьмицкий, Г.Т. Кулаков.– Мн.: БГТУ, 2010. - 574 с.

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

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

18. Проект цифровой управляющей системы безопасности для энергоблоков АЭС с реакторами ВВЭР/ А.В. Кудрявцев [и др.]. 2012. – 356 с.

19. Солонин, В. И. Безопасность и надежность реакторных установок. Учебное пособие по курсу "Расчеты и проектирование ядерных энергетических установок"/ В. И. Солонин. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 1996. - 80 с.

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

21. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ АС) Агульня палажэнні забеспячэння бяспекі атамных станцый (АПЗ АС): ТКП 170-2009 (02300) – Введ. 17.02.2009. Минск: МЧС РБ, 2009. – 23 с.

22. Трифанов Н.Н. Разработка технических решений по обеспечению устойчивой работы системы промежуточной сепарации и перегрева пара для турбоустановки К-1000-60/3000/ В.Б. Тренькин, Е.В. Коваленко, Е.К. Николаенокова, Н.Н. Трифанов// Теплоэнергетика. – 2012. - №9. – С. 17-21.

23. АЭС с реактором типа ВВЭР-1000: от физических основ эксплуатации до эволюции проекта / С. А. Андрушечко [и др.]. - Москва : Логос, 2010. - 603 с