

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

"13" 06 2019 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Проект АЭС с оптимизацией регулятора питания парогенератора

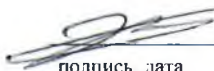
Специальность 1-43 01 08 Паротурбинные установки атомных электрических станций

Обучающийся
группы 10608114

 12.06.2019
подпись, дата

П.А. Азевич

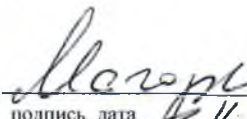
Руководитель

 12.06.2019
подпись, дата

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор


Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 11.04.2019
подпись, дата

В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс АЭС»

 25.05.19
подпись, дата

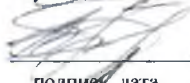
В.А. Чиж
к.т.н., доцент

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ АЭС»

 12.06.2019
подпись, дата

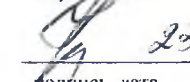
Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть АЭС»

 28.05.2019
подпись, дата

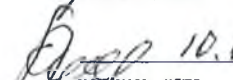
Я.В. Потачиц
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

 23.07.2019
подпись, дата

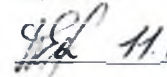
Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 10.04.2019
подпись, дата

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 11.06.2019
подпись, дата

Е.В. Пронкевич
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 186 страниц;
графическая часть – 12 листов;
магнитные (цифровые) носители – _____ единиц

Минск 2019

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 185 с., 43 рисунка, 33 таблицы, 23 источника.

АТОМНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ, РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИКИ, СНИЖЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ТОПЛИВА, ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ УРОВНЯ ВОДЫ В БАРАБАНЕ ПАРОГЕНЕРАТОРА

Объектом разработки является АЭС с реакторами ВВЭР-1000 и турбинами К-500.

Целью проекта является проектирование двух блоков АЭС с водородными энергетическими реакторами ВВЭР-1000 и конденсационными турбинами К-500-60/1500.

В процессе выполнения данного проекта были спроектированы два блока АЭС, общей мощностью 2000 МВт, выбрано основное (турбина К-500-60/1500 и два реактора ВВЭР-1000) и вспомогательное оборудование, рассчитана принципиальная тепловая схема блока, произведен теплогидравлический расчет парогенератора, описано топливное хозяйство АЭС, описана система технического водоснабжения, описан водно-химический комплекс, произведен расчет токов КЗ и выбраны электрические аппараты, описаны АСУ реактора, турбины и парогенератора, рассмотрены вопросы охраны труда, проанализированы системы окружающей среды, представлена компоновка главного корпуса и генеральный план станции, выполнен расчет технико-экономических показателей данного проекта. В качестве специального задания рассмотрена модернизированная автоматизированная система управления уровня воды в барабане парогенератора.

Результатом данного проекта является получение дешёвой и качественной электроэнергии и уменьшение зависимости Республики Беларусь от газа.

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 ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Нагорнов, В.Н. Методические указания к курсовой работе по курсу «Организация планирования и управления предприятием» для студентов специальности 10.05 - «Тепловые электрические станции». - Мн.: БПИ, 1990. – 35 с.: ил.
- 2 Нагорнов, В.Н. Методическое пособие по экономической части дипломного проектирования для студентов специальности 10.01 – «Электрические станции», 10.05 - «Тепловые электрические станции». - Мн.: БГПА, 1992. – 27 с.: ил.
- 3 Нагорнов, В.Н. Методические указания к курсовой работе по курсу: “Экономика энергетики”/В.Н. Нагорнов. – Мн.: БНТУ, 2004. – 115 с.: ил.
- 4 Вукалович М.П. Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара. – М-Л.: Энергия, 1965. – 64 с.
- 5 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.
- 6 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.: ил.
- 7 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.
- 8 Зверков, В.В. Эксплуатация ядерного топлива на АЭС с ВВЭР / - В.В. Зверков. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 96 с.
- 9 Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химический режим теплостанций: 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. - Мн.: БНТУ, 2004. - 100 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 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.
- 12 Плетнёв, Г.П. Автоматизированное управление объектами тепловых электростанций: Учеб. пособие для вузов. – М.: Энергоиздат, 2007. – 368 с.: ил.
- 13 Демченко, В.А. Автоматизация и моделирование технологических процессов АЭС и ТЭС. – Одесса.: Астропринт, 2001. – 308 с.

- 14 Кулаков, Г.Т. Теория автоматического регулирования/ Г.Т. Кулаков, И.Ф. Кузьмицкий. - Мн.: БГТУ, 2010. - 458 с.
- 15 Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами/ под общ. ред. Г.Т. Кулакова. - Мн.: Выш. шк., 2017. - 238 с.
- 16 Фререр, Ф. Введение в электронную технику регулирования/ Ортенбургер Ф. – М.: Энергия, 1973. – 193 с.
- 17 Кулаков, Г.Т. Инженерные экспресс-методы расчета промышленных систем регулирования: Спр. Пособие. – Мн.: Выш. шк., 1984. – 192 с.: ил.
- 18 Шведов, В.П., Ядерная технология./ - Сидов В.М., под общей редакцией Морохова И.Д. - М.: АТОМИЗДАТ - 1979 г
- 19 Золотарёва, В.А. Методическое пособие по курсу «Охрана природы» для студентов специальности «Тепловые электрические станции»./ - Карницкий Н.Б., Чиж В.А. Мн., 1990. – 38 с.: ил.
- 20 Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник для вузов / А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов. - Мн. : ИВЦ Минфина, 2010. - 655с.
- 21 Основы теории и проектирования ядерных энергетических установок атомных электрических станций / С.Б. Тулуб [и др.]. - Севастополь: СНИЯЭиП, 2004.- 472 с.
- 22 Леонков, А.М. Дипломное проектирование. Тепловые и атомные электрические станции./ - Качан А.Д. - Мн.: Вышэйшая школа, 1991. – 92 с.: ил.
- 23 Строительство атомных электростанций: Учебник для вузов/ В.Б. Дубровский, А.П. Кириллов и др.; Под ред. В.Б. Дубровского.-2-е изд., перераб. и доп.-М.:Энергоатомиздат, 1987-248 с.: ил.