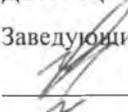


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

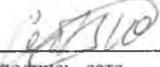
“ 7 ” 06 2022 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Проект АЭС с реакторами типа ВВЭР-440

Специальность 1-43 01 08 Паротурбинные установки атомных электрических станций

Обучающийся
группы 10608117

 15.04.22
подпись, дата

В.Ю. Себещук

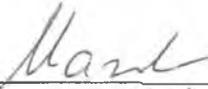
Руководитель

 7.06.22
подпись, дата

А.Л. Буров
ст. преподаватель

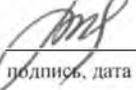
Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 21.04.22.
подпись, дата

В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс АЭС»

 23.05.22.
подпись, дата

В.А. Романко
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ АЭС»

 23.05.22
подпись, дата

Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть АЭС»

 4.05.2022
подпись, дата

Я.В. Потачиц
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

 16.04.2022
подпись, дата

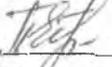
Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 22.04.22
подпись, дата

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 07.06.2022
подпись, дата

Е.В. Пронкевич
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 176 страниц;
графическая часть – 11 листов;
магнитные (цифровые) носители – _____ единиц

Минск 2022

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 172 с., 47 рис., 29 табл., 22 источник.

АТОМНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ, ВОДО-ВОДЯНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ РЕАКТОР, АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ, ПАРОГЕНЕРАТОР, ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ВОДНО-ХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА II КОНТУРА.

Объектом разработки является АЭС с реакторами ВВЭР-440 и турбоустановками К-220-44.

Целью проекта является проектирование двух блоков АЭС с реакторами ВВЭР-440 и турбоустановками К-220-44.

В процессе выполнения данного проекта были спроектированы два блока АЭС общей мощностью 880 МВт, выбрано основное и вспомогательное оборудование, рассчитана принципиальная тепловая схема блока, произведен теплогидравлический расчет парогенератора, описано топливное хозяйство АЭС, описаны системы охлаждения ответственных и неответственных потребителей, обоснован и выбран водно-химический комплекс, произведен расчет токов короткого замыкания и выбраны электрические аппараты, описана автоматизированная система управления технологическими процессами, рассмотрены вопросы охраны труда и охраны окружающей среды, представлена компоновка главного корпуса и генеральный план станции, выполнен расчет технико-экономических показателей данного проекта. В качестве специального задания проанализирована возможность продления срока эксплуатации блоков с реакторами ВВЭР-440.

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. Нагорнов, В.Н. Методическое пособие по дисциплине «Экономика ядерной энергетики» для студентов специальностей 1-43 01 08 – «Паротурбинные установки атомных электрических станций» / Нагорнов В.Н. – Минск: БНТУ, 2016. - 54 с.
2. Стерман, Л.С. Тепловые и атомные электрические станции: учебник для вузов / Л.С. Стерман, В.М. Лавыгин, С.Н. Тишин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.:Издательский дом МЭИ, 2008. – 464 с.
3. Маргулова, Т.Х. Атомные электрические станции: учебник для вузов / Маргулова Т.Х. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1978. - 360 с.
4. 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.
5. Григорьева, В.А. Тепловые и атомные электрические станции: справочник. В 4 т. / под общ. ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина. - 2-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - Т. 4. - 608 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.
7. Зверков, В.В. Эксплуатация ядерного топлива на АЭС с ВВЭР / Зверков В.В. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 96 с.
8. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС: учебное пособие / В.А.Чиж, Н.Б.Карницкий, А.В.Нерезько – Минск: Вышэйшая школа, 2010. – 351 с.
9. 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.
10. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций / Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин. – М. : Энергия, 1980. – 704 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. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.
12. 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.

13. Кулаков, Г.Т. Инженерные экспресс-методы расчета промышленных систем регулирования / Кулаков Г.Т. – Мн.: Высшая школа, 1984. – 192 с.

14. Кулаков, Г.Т. Анализ и синтез систем автоматического регулирования: учебное пособие / Кулаков Г.Т. – 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. Кулаков [и др.]. – Минск: Вышэйшая школа, 2017. - 238 с.

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

18. 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.

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. НП-017-18 – Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Основные требования к продлению срока эксплуатации блока атомной станции».- от 5 апреля 2018 года.

21. РБ-007-99 – Учет флюенса быстрых нейтронов на корпусах и образцах-свидетелях ВВЭР для последующего прогнозирования радиационного ресурса корпусов.- от 21 апреля 1999 года.

22. Устройство для отжига корпуса реактора [Электронный ресурс]/База патентов СССР.-Режим доступа: <https://patents.su/3-1719443-ustrojstvo-dlya-otzhiga-korpusa-reaktora.html>.- Дата доступа: 10.05.2022.