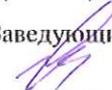


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий

“ 9 ” 08 2020 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

АЭС мощностью 4000 МВт с улучшенной системой безопасности

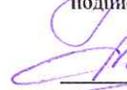
Специальность 1-43 01 08 Паротурбинные установки атомных электрических станций

Обучающийся
группы 10608115

 04.06.2020
подпись, дата

Е.Ю. Ешманский

Руководитель

 04.06.2020
подпись, дата

А.В. Седнин
к.т.н., доцент

Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 22.07.20
подпись, дата

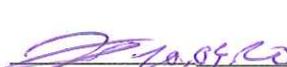
В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс АЭС»

 08.05.2020
подпись, дата

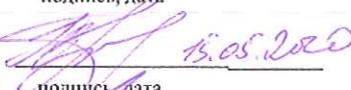
В.А. Чиж
к.т.н., доцент

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ АЭС»

 20.04.20
подпись, дата

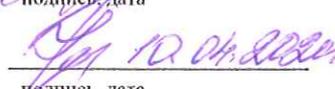
Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть АЭС»

 15.05.2020
подпись, дата

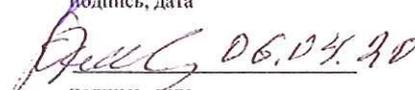
Я.В. Потачиц
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

 10.04.2020
подпись, дата

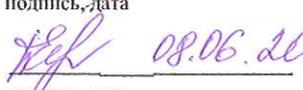
Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 06.04.20
подпись, дата

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 08.06.20
подпись, дата

Е.В. Пронкевич
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 162 страниц;

графическая часть – 11 листов;

магнитные (цифровые) носители – _____ единиц

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 162 с., 46 рис., 18 табл., 20 источников.

АТОМНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ, ВОДО-ВОДЯНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ РЕАКТОР, ТЕПЛО ВЫДЕЛЯЮЩАЯ СБОРКА, ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА, АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ,.

Объектом разработки является АЭС с реакторами ВВЭР-1000 и турбоустановками К-1000-60/1500.

Целью проекта является проектирование четырех блоков АЭС с реакторами ВВЭР-1000 и турбоустановками К-1000-60/1500.

В процессе выполнения данного проекта были спроектированы два блока АЭС общей мощностью 4056 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 рассмотрена улучшенная система безопасности ВВЭР.

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 ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. 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. – Минск: БНТУ, 2016. – 54 с.
2. Трухний, А.Д. Паротурбинная установка энергоблоков Балаковской АЭС: учебное пособие / А.Д. Трухний, А.Е. Булкин. - М.: Издательство МЭИ, 2004. - 276 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. 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.
5. Тепловые и атомные электрические станции: справочник. В 4 т./ под общ. ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - Т. 4. - 608 с.
6. Зверков, В.В. Эксплуатация ядерного топлива на АЭС с ВВЭР / В.В. Зверков. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 96 с.
7. 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. - Минск: БНТУ, 2004. - 100 с.
8. 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.
9. Чергинцев, А.К. Проектирование электрической части атомных электростанций: учебное пособие / А.К. Чергинцев, Ю.М. Шаргин. - Ленинград: ЛПИ, 1984. - 79 с.
10. 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.
11. Кулаков, Г.Т. Анализ и синтез систем автоматического регулирования / Г.Т. Кулаков. - Минск.: УП «Технопринт», 2003 - 153 с.
12. Кулаков, Г.Т. Теория автоматического регулирования / Г.Т. Кулаков, И.Ф. Кузьмицкий. - Минск.: БГТУ, 2010. - 458 с.
13. Плетнев, Г.П. Автоматическое управление и защита теплоэнергетических установок электростанций: учебник для техникумов / Г.П. Плетнев. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 344 с.

14. Энергетика. ТЭС и АЭС [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://tesiaes.ru/?p=12134>.
15. Группа компаний транснациональный экологический проект [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://enviropark.ru/course/category.php?id=9>.
16. Моргунова, Т.Х. Атомные электрические станции: учебник для вузов / Т.Х. Моргунова. - М.: Высшая школа, 1978. - 360 с.
17. Оценка частоты тяжелого повреждения активной зоны реактора (для внешних исходных событий природного и техногенного характера). ТКП 566-2015 (33130). – Введ. 28.04.2015 « Оценка частоты тяжелого повреждения активной зоны реактора (для внешних исходных событий природного и техногенного характера)». – Минск: 2015 г. – 48 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: ил.
19. Развитие риск-ориентированных подходов для повышения безопасности и эффективности эксплуатации атомных электростанций : монография / под ред. В. И. Скалозубова ; НАН Украины, Ин-т проблем безопасности АЭС. – черновобиль (Киев. обл.) : Ин-т проблем безопасности АЭС, 2014. – 288 с
20. Комплексная (сводная) программа повышения безопасности энергоблоков АЭС Украины [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: https://www.npp.zp.ua/sites/default/files/unmanaged/safety/upgrade/docs/KsPPB_p1.pdf.