

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий


"12" 06 2019 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Проект двухблочной АЭС с реакторами ВВЭР-600

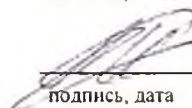
Специальность 1-43 01 08 Паротурбинные установки атомных электрических станций

Обучающийся
группы 10608114

 09.02.2019
подпись, дата

И.А. Евсеев

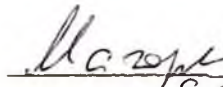
Руководитель

 09.02.2019
подпись, дата

В.В. Сорокин
д.т.н., профессор


Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 08.04.2019
подпись, дата

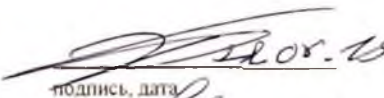
В.Н. Нагорнов
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс АЭС»

 29.04.2019
подпись, дата

В.А. Чиж
к.т.н., доцент

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ АЭС»

 22.05.19
подпись, дата

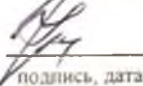
Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть АЭС»

 23.04.19
подпись, дата

Я.В. Потачин
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

 04.04.2019
подпись, дата

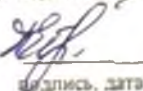
Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 20.03.19
подпись, дата

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 07.06.2019
подпись, дата

Е.В. Пронкевич
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 138 страниц;

графическая часть – 11 листов;

магнитные (цифровые) носители – _____ единиц

Минск 2019

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 138 страниц, 28 рисунков, 33 таблицы, 19 источников.

ВОДО-ВОДЯНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ РЕАКТОР, ДВУХПЕТЛЕВАЯ РЕАКТОРНАЯ УСТАНОВКА, СРЕДНЯЯ МОЩНОСТЬ, СИСТЕМА ВАКУУМИРОВАНИЯ КОНДЕНСАТОРА, ВОДОКОЛЬЦЕВОЙ НАСОС.

Объектом разработки является АЭС с реакторами ВВЭР-600.

Целью проекта является проектирование двух блоков АЭС с реакторами ВВЭР-600 и турбоустановками с паровыми турбинами мощностью 600 МВт.

В процессе выполнения данного дипломного проекта были спроектированы два блока АЭС общей мощностью 1200 МВт. Были рассчитаны и приведены технико-экономические показатели проекта станции, произведен выбор основного и вспомогательного оборудования, расчет принципиальной тепловой схемы блока, расчет токов короткого замыкания и выбор оборудования электрической схемы, теплогидравлический расчет парогенераторов. Были изучены все основные моменты, важные при проектировании АЭС: топливное хозяйство, системы охлаждения, вопросы охраны окружающей среды и охраны труда, автоматизированная система управления технологическими процессами, водно-химический комплекс станции. Также в качестве спецзадания была рассмотрена система вакуумирования конденсатора с использованием водокольцевых насосов.

Расчетно-аналитический материал, приведенный в проекте, объективно отражает состояние разрабатываемого проекта, все заимствования из литературных источников 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. 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.
3. 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.
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. Андрущечко, С.А. АЭС с реактором типа ВВЭР-1000. От физических основ эксплуатации до эволюции проекта / С.А. Андрущечко, А.М. Афров, Б.Ю. Васильев, В.Н. Генералов, К.Б. Косоуров, Ю.М. Семченков, В.Ф. Украинцев. – М. : Логос, 2010. - 604 с.
6. Проектирование систем для обращения с топливом и его хранения на атомных электростанциях / Руководство № NS-G-1.4. – Вена : МАГАТЭ, 2005. – 57 с.
7. 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.
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. - 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.
9. Электрическая часть электрических станций и подстанций: методическое пособие для практических занятий. В 2 т. / В.А. Булат [и др.]. – Минск : БНТУ, 2014. – Т. 1. – 53 с.
10. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами: учебное пособие/Г.Т. Кулакова [и др.]; под редакцией Г.Т. Кулакова. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 238 с.

11. Шальман, М. П. Контроль и управление на атомных электростанциях / М. П. Шальман, В. И. Плутинский . – М. : Энергия, 1979 . – 272 с.
12. Автоматизированная система управления технологическими процессами АЭС: Монография / Зверков В. В. – М. : НИЯУ МИФИ, 2014. – 560 с.
13. Ширяев, Ф.З. Охрана окружающей среды на предприятиях атомной промышленности / Ф.З. Ширяев, В.И. Карпов, В.М. Крупчатников и др. – М. : Энергоиздат, 1982. – 201с.
14. Коростелев, Д. П. Обработка радиоактивных вод и газов на АЭС / Д. П. Коростелев . – М. : Энергоатомиздат, 1988 . – 152 с.
15. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник / А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович, В.П. Бубнов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 655 с.
16. Маргулова, Т.Х. Атомные электрические станции: учебник для вузов / Маргулова Т.Х. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1978. – 360 с.
17. Двухступенчатые жидкостно кольцевые вакуумные насосы: Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию. – Электронные данные. – Режим доступа : www.zm-engineering.ru.
18. Абдурашитов, С.А. Насосы и компрессоры / С.А. Абдурашитов, А.А. Тупиченков, И.М. Вершинин и др. – М. : Недра, 1974. - 296 с.
19. Водокольцевые насосы для энергетики. – Электронные данные. – Режим доступа : <https://www.intech-group.ru>.