

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий


« 17 » 05 2023 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Проектирование двухблочной АЭС с реакторами ВВЭР-440


Специальность 1-43 01 08 Паротурбинные установки атомных электрических станций

Обучающийся
группы 10608118

 19.05.2023
подпись, дата

П.А. Белый

Руководитель

 19.05.2023
подпись, дата

В.В. Сорокин
д.т.н., профессор


Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»

 23.05.2023
подпись, дата

Е.П. Корсак
ст. преподаватель

по разделу «Водно-химический комплекс АЭС»

 25.05.23
подпись, дата

В.А. Романко
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ АЭС»

 22.05.2023
подпись, дата


Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть АЭС»

 25.05.23
подпись, дата


Я.В. Потачин
ст. преподаватель

по разделу «Охрана окружающей среды»

 17.05.2023
подпись, дата


Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»

 17.05.2023
подпись, дата

О.В. Абметко
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 31.05.2023
подпись, дата

Е.В. Пронкевич
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 199 страниц;

графическая часть – 11 листов;

магнитные (цифровые) носители – — единицы

Минск 2023

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 199 с., 63 рисунка, 34 таблицы, 20 источников.

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

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, описана система технического водоснабжения, описан водно-химический 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 были рассмотрены рекомбинаторы водорода.

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» / В.Н. Нагорнов – Минск: БНТУ, 2016. - 54 с.
2. Маргулова, Т.Х. Атомные электрические станции: учебник для вузов/ Т.Х. Маргулова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1978. - 360 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. 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.
6. 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.
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. 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. 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.
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. 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.

12. Кулаков, Г.Т. Анализ и синтез систем автоматического регулирования/ Г.Т. Кулаков. - Мн.: УП «Технопринт», 2003 - 153 с.

13. Кулаков, Г.Т., Теория автоматического регулирования/ Г.Т. Кулаков, И.Ф. Кузьминский. - Мн.: БГТУ, 2010. - 458 с.

14. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами : учеб. пособие / Г.Т. Кулаков [и др.] – Минск : Высшэйшая школа, 2017. – 238 с.

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

16. Безносов А.В., Драгунов Ю.Г., Рачков В.И. Тяжелые жидкометаллические теплоносители в атомной энергетике/ - М.:ИздАт, 2007 – 434с.

17. Безносов А.В., Статья БРС в Труды НГТУ.

18. Лазаренков, А. М. Охрана труда в энергетической отрасли : учебник для вузов / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович, В. П. Бубнов. - Мн. : ИВЦ Минфина, 2010. – 655 с.

19. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь №142 от 31.12.2015: «Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при обращении с радиоактивными отходами».

20. Качан, С. М. Газообразные РАО АЭС. Сбор и переработка/ Лекционный материал. БНТУ. – 2016 – 63с.